



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 41 06 379 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**A 61 M 15/00**  
A 61 J 1/00  
B 65 D 73/00

DE 41 06 379 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 41 06 379.1  
⑯ Anmeldetag: 28. 2. 91  
⑯ Offenlegungstag: 5. 9. 91

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
02.03.90 GB 9004781

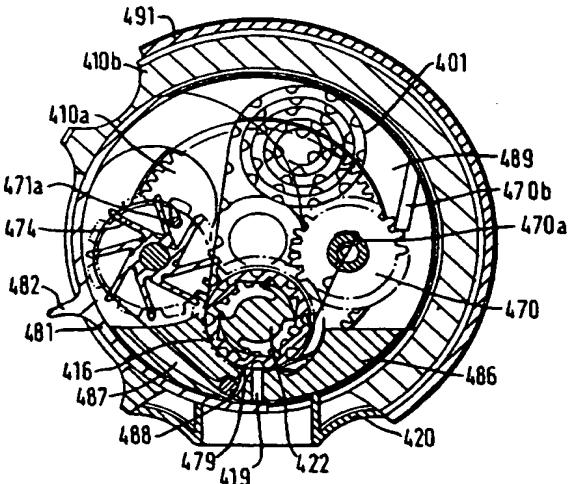
⑯ Anmelder:  
Glaxo Group Ltd., London, GB

⑯ Vertreter:  
von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.;  
Werner, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Fues, J.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Böckmann gen. Dallmeyer,  
G., Dipl.-Ing.; Hilleringmann, J., Dipl.-Ing.; Jönsson,  
H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Meyers, J., Dipl.-Chem.,  
Pat.-Anwälte, 5000 Köln

⑯ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑯ Inhalationsgerät und Packung für dieses

⑯ Das Inhalationsgerät ist für eine Medikamentenpackung (401) vorgesehen, bei der mindestens ein Behälter (402) für ein pulverförmiges Medikament zwischen zwei voneinander abziehbaren Materialbahnen (403, 404) definiert ist. Das Gerät ist versehen mit einer Einrichtung, die zum Öffnen eines Behälters (402) die beiden Materialbahnen an einer Öffnungsstation voneinander abzieht. Über ein Auslaßteil (420), etwa ein Mundstück, das mit dem geöffneten Behälter (402) verbunden ist, kann der Benutzer das pulverförmige Medikament aus dem geöffneten Behälter inhalieren.



DE 41 06 379 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Inhalationsgerät zum Inhalieren eines pulverförmigen Medikamentes.

Bekannte Inhalationsgeräte sind zur Bestückung mit Blisterpackungen vorgesehen, wobei die einzelnen Blasen der Blisterpackungen das Medikament in Pulverform enthalten. Die bekannten Inhalationsgeräte enthalten ein Punktionssteil, das jede Blase einzeln punktiert, so daß das Medikament aus dieser inhaliert werden kann.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Inhalationsgerät derart zu verbessern, daß es bei Bedarf auch für Medikamentenpackungen mit einer großen Anzahl unterschiedlicher Dosierungs-Einheiten verwendbar ist, ohne daß die Abmessungen des Gerätes zu groß ausfallen.

Zur Lösung der Aufgabe ist ein Inhalationsgerät nach Anspruch 1 vorgesehen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Vorzugsweise ist die Medikamentenpackung zwischen zwei länglichen Bahnen ausgebildet, die mehrere Medikamentenbehälter definieren, welche mit gegenseitigen Abständen entlang der Länge der Bahnen angeordnet sind, wobei eine Einrichtung für den schrittweisen Transport der einzelnen Behälter zur Öffnungsstation vorgesehen ist.

Die Erfindung schafft ferner eine Medikamentenpackung für das Inhalationsgerät, die aus einem langgestreckten Streifen besteht. Der Streifen besteht aus einer Trägerbahn, die in Längsrichtung mit mehreren Vertiefungen versehen ist, und einer Abdeckbahn, die hermetisch dichtend, aber abziehbar mit der Trägerbahn versiegelt ist. Die Packung definiert mehrere Behälter, die jeweils ein inhalierbares pulverförmiges Medikament enthalten. Vorzugsweise ist der Streifen so flexibel, daß er sich zu einem Wickel aufrollen läßt.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Rückansicht einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine axonometrische Explosionsansicht der Bauteile der Ausführungsform gemäß Fig. 1;

Fig. 3a, 3b und 3c eine axonometrische Ansicht, einen Längsschnitt und eine teilweise weggebrochene Seitenansicht einer Kupplung, die in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 verwendet wird,

Fig. 4a und 4b einen Axialschnitt und einen Querschnitt, jeweils in größerem Maßstab als in Fig. 1 und 2, eines Mundstückes zur Verwendung bei der ersten Ausführungsform sowie bei den übrigen Ausführungsformen;

Fig. 5 eine Vorderansicht einer zweiten Ausführungsform, deren Abdeckung entfernt ist, um das Innere des Gerätes zu zeigen;

Fig. 6 eine Rückansicht der zweiten Ausführungsform, die ebenfalls das Innere des Gerätes zeigt;

Fig. 7 eine axonometrische Vorderansicht der zweiten Ausführungsform;

Fig. 8 eine axonometrische Rückansicht der zweiten Ausführungsform;

Fig. 9 eine axonometrische Explosionsansicht der zweiten Ausführungsform;

Fig. 10 eine Vorderansicht einer dritten Ausführungsform, in der der Innenaufbau des Gerätes gezeigt ist;

Fig. 11 eine vergrößerte axiale Schnittansicht des

Mundstückes der dritten Ausführungsform;

Fig. 12 eine Unteransicht der dritten Ausführungsform;

Fig. 13 bis 16 eine vierte Ausführungsform, wobei

Fig. 13 eine Unteransicht, Fig. 14 eine Schnittansicht längs der Linie A-A gemäß Fig. 13, Fig. 15 eine Schnittansicht längs der Linie B-B in Fig. 13 und Fig. 16 eine Explosionsansicht in kleinerem Maßstab ist;

Fig. 16a bis 16d die vierte Ausführungsform in aufeinanderfolgenden Betriebsstufen, und Fig. 16e eine Schnittansicht längs der Linie A-A in Fig. 16a;

Fig. 17 bis 20 eine fünfte Ausführungsform, wobei Fig. 17 eine Seitenansicht, Fig. 18 eine Schnittansicht längs der Linie A-A gemäß Fig. 17, Fig. 19 eine Schnittansicht längs der Linie B-B in Fig. 17 und Fig. 20 eine Explosionsansicht ist;

Fig. 21 bis 24 eine sechste Ausführungsform, wobei Fig. 21 eine Seitenansicht, Fig. 22 eine Schnittansicht längs der Linie A-A gemäß Fig. 21, Fig. 23 eine Schnittansicht längs der Linie B-B in Fig. 21 und Fig. 24 eine Explosionsansicht ist;

Fig. 25 bis 29 eine modifizierte Kupplung, die bedarfsweise bei bestimmten Ausführungen verwendbar ist, wobei die Kupplung in Vorderansicht, Draufsicht, Rückansicht, linker Seitenansicht und axonometrischer Ansicht gezeigt ist;

Fig. 30 eine perspektivische Explosionsansicht einer weiteren Ausführungsform der Kupplung zur Verwendung bei den Ausführungsformen;

Fig. 31 eine perspektivische Explosionsansicht einer noch weiteren Ausführungsform der Kupplung;

Fig. 31a einen Querschnitt durch die Kupplung gemäß Fig. 31;

Fig. 32 bis 34 aufeinanderfolgende Betriebspositionen bei einer weiteren Ausführungsform, die in Rückansicht gezeigt ist; und

Fig. 35 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der Medikamentenpackung.

Fig. 1, 2 und 3a bis 3c zeigen ein Inhalationsgerät, in dem ein flexibler Streifen 1 eingesetzt ist, der mehrere Taschen 2 definiert. Jede der Taschen 2 enthält eine Dosis eines pulverförmigen inhalierbaren Medikamentes. Der Streifen 1 weist eine Trägerbahn 3, in der die Taschen 2 bildende Blasen ausgebildet sind, und eine Abdeckbahn 4 auf, die mit Ausnahme der Blasenbereiche hermetisch dichtend mit der Trägerbahn 3 versiegelt ist. Die Trägerbahn und die Abdeckbahn lassen sich voneinander abziehen. Die Bahnen sind über ihre gesamte Breite dichtend miteinander verbunden, wobei jedoch ihre vorderen Endabschnitte ausgenommen sind, an denen die Bahnen vorzugsweise überhaupt nicht miteinander verbunden sind. Die Abdeckbahn und die Trägerbahn bestehen vorzugsweise jeweils aus einem Kunststoff-/ Aluminium-Laminat und haften vorzugsweise durch Wärmeversiegelung aneinander an. Beispielsweise kann das Abdeckmaterial ein Laminat sein, bestehend aus 50 g/m<sup>2</sup> Bleiche-Kraftpaper, 12 micron polyester (PETP) Film/20 micron weichgetempertem Aluminiumfilm, 9 g/m<sup>2</sup> vinylischem abziehbarem Wärmeversiegelungslack (versiegelbar mit PVC), und das Material für die Basis kann ein Laminat sein, bestehend aus 100 micron PVC/45 micron weichgetempertem Aluminiumfilm, 25 micron orientiertem Polyamid. Der Lack des Abdeckmaterials ist mit der PVC-Schicht des Materials der Trägerbahn versiegelt, um die lösbare Versiegelung zwischen der Abdeckbahn und der Trägerbahn zu schaffen.

Der Streifen 1 ist mit länglichen Taschen 2 versehen,

die quer zur Längsrichtung des Streifens verlaufen. Dies ist insofern vorteilhaft, da sich dadurch eine große Anzahl von Taschen auf einer Streifenlänge unterbringen lassen. Der Streifen kann beispielsweise mit sechzig oder hundert Taschen versehen sein, aber es kann auch jede andere Anzahl von Taschen vorgesehen sein.

Das Inhalationsgerät weist einen Körper 10 auf, in dem drei Speicherkammern ausgebildet sind, nämlich eine Kammer 11, in der der Streifen 1 zuerst untergebracht wird und aus der er ausgegeben wird, eine Kammer 12 zur Aufnahme des gebrauchten Abschnitts der Trägerbahn 3, und einer Kammer 13, in der der gebrauchte Abschnitt der Abdeckbahn auf einem Rad 14 aufgewickelt wird. Die Kammern 11 und 12 enthalten jeweils gekrümmte Blattfedern 28 und 29, deren Funktion noch beschrieben wird. In dem Körper ist eine weitere Kammer 15 ausgebildet, in der ein Teilungs- oder Indexrad 16 angeordnet ist. Das Indexrad 16 weist mehrere Nuten 17 auf, die parallel zur Achse des Rades 16 verlaufen. Die Nuten sind mit umfangsmäßigem Teilungsabstand angeordnet, der dem Abstand zwischen den Mittellinien benachbarter Taschen 2 gleich ist. Die Kammern 11, 12, 13 und 15 sind durch eine Abdeckung 30 geschlossen. Die Kammer 15 ist über Durchlässe 31, 33 bzw. 32 mit den Kammern 11, 12 und 13 verbunden.

Die Kammer 15 ist ferner mit einem Spalt 18 verbunden, der sich innerhalb eines Mundstücks 20 aufwärts erstreckt und mit Lufteinlässen verbunden ist, wie noch im Zusammenhang mit den Mundstücken gemäß Fig. 4a und 4b erläutert wird. Das Mundstück 20 ist mit zusätzlichen Lufteinlässen 21 versehen, die in Fig. 1 und 2 als zwei kreisförmige Öffnungen gezeigt sind, jedoch auch andere Form haben können, wie in Fig. 4a und 4b der Fall ist. Der Hauptzweck der zusätzlichen Lufteinlässe 21 besteht darin, dem Benutzer zusätzliche Luft zuzuführen und somit den beim Inhalieren zu überwindenden Widerstand zu verringern; jedoch erfüllen die Lufteinlässe 21 auch einen oder mehrere zusätzliche Zwecke, wie noch anhand der Fig. 4a und 4b erläutert wird.

An der Ausführungsform ist eine Einrichtung vorgesehen, mittels der der Benutzer das Indexrad und ein Abdeckbahnrad in Schritten mit vorbestimmter Größe drehen kann. Diese Einrichtung enthält ein Ratschenrad 22 und ein Zahnrad 23, die beide so montiert sind, daß sie in gleichem Rhythmus mit dem Indexrad 16 rotieren, einen Hebel 24, der um die gleiche Achse wie das Ratschenrad 22 und das Zahnrad 22, jedoch unabhängig von diesen drehbar ist, und ein zweites Zahnrad 25, das mit dem Zahnrad 23 kämmt und das Abdeckbahnrad 14 dreht. Der Hebel 24 trägt einen Schieberarm 26, dessen Ende mit den Zähnen des Ratschenrades 22 zusammenwirkt. Die Zähne des Ratschenrades befinden sich ferner im Eingriff mit einer Klaue 27, die fest an dem Körper 10 montiert ist. Aus Gründen, die aus der weiteren Erläuterung des Betriebs des Gerätes ersichtlich werden, ist das Zahnrad 25 mit dem Abdeckbahnrad 14 nicht direkt, sondern über eine Rutschkupplung 50 verbunden, die in dem Abdeckbahnrad 14 angeordnet ist. Die Rutschkupplung 50 bewirkt, daß ein Rutscheffekt zwischen dem Abdeckbahn-Rad 14 und dem Zahnrad 25 auftritt, wenn die zum Drehen des Abdeckbahnrades 14 erforderliche Kraft eine vorbestimmte Größe überschreitet.

Die Rutschkupplung 50 weist eine Scheibe 51 auf, die mit radial verlaufenden Rippungen 52 versehen oder deren Oberfläche auf eine andere Art aufgerauht ist. Die Scheibe 51 ist durch eine Drucksfeder 54 im Eingriff gehalten mit einer in gleicher Weise gerauhten Oberflä-

che 53, die an einer Stirnseite des Abdeckbahnrades 14 vorgesehen ist. Die Feder 54 drückt mit einem ihrer Enden gegen eine einwärtsgerichtete Fläche 55 des Abdeckbahnrades und mit ihrem anderen Ende gegen eine auf einen Bolzen 57 geschraubte Mutter 56.

Das Inhalationsgerät kann so aufgebaut sein, daß es nach dem Ausgeben sämtlicher in den Taschen 2 enthaltener Medikament-Dosen erneut verwendbar ist. In diesem Fall kann der Benutzer, etwa durch Abnehmen der Abdeckung 30, auf das Innere des Gerätes zugreifen, um einen z. B. in einer Kassette befindlichen neuen Streifen 1 einzulegen. Alternativ kann das Inhalationsgerät als Einwegvorrichtung vorgesehen sein und somit entsorgt werden, sobald der Streifen 1, mit dem das Gerät bestückt ist, aufgebraucht worden ist.

Unabhängig davon, ob das Inhalationsgerät wieder verwendbar oder als Einwegvorrichtung vorgesehen ist, befindet sich bei der ersten Benutzung des Gerätes der überwiegende Teil des Streifens 1 innerhalb der Kammer 11, wo er durch die Blattfeder 28 als verhältnismäßig straffer Wickel gehalten ist, wobei ein kurzes Stück des Vorderendes des Streifens aus der Kammer 11 herausgeführt ist. Der vorderste Bereich des Vorderendes des Streifens ist durch Abziehen aufgetrennt, so daß das Vorderende der Abdeckbahn 4 an dem Abdeckbahnrad 14 befestigt werden und das Vorderende der Trägerbahn 3 in den Durchlaß 33 eintreten kann. Das Ende der Abdeckbahn 4 wird an dem Abdeckbahnrad 14 durch einen Stift 34 in position gehalten, der sich in Preßsitz in einem Spalt 35 in dem Rad 14 befindet.

Wenn der Anwender das Inhalationsgerät benutzen möchte, drückt er den Hebel 24 gemäß Fig. 1 im Gegenührzeigersinn, so daß der Schieberarm 26 das Ratschenrad 22 um einen Winkel dreht, der dem Winkelabstand zwischen zwei benachbarten Zähnen gleich ist. Dadurch wird das Indexrad 16 um einen Winkelbetrag gedreht, der gleich dem Nutenabstand seiner Nuten 17 und somit auch gleich dem Abstand zwischen zwei benachbarten Taschen 2 in dem Streifen 1 ist. Durch diesen Vorgang wird eine Tasche 2 in eine dem Spalt 18 des Gehäuses 10 gegenüberliegende Position bewegt. Da sich das Ratschenrad 22 und das Zahnrad 23 miteinander im gleichen Rhythmus bewegen und das Zahnrad 25 mit dem Zahnrad 23 kämmt, wird durch Bewegung des Hebels 24 auch das Abdeckbahnrad 14 gedreht. Das Abdeckbahnrad 14 zieht ein ausreichendes Stück der Abdeckbahn 4 von der Trägerbahn 3 ab, um den Inhalt der Tasche 2 freizulegen, die mit dem Spalt 18 ausgerichtet worden ist.

Wenn der Benutzer durch das Mundstück 20 inhaliert, wird von dem durch das Einatmen erzeugten Luftstrom Pulver aus der geöffneten Tasche mitgeführt und somit von dem Benutzer inhaliert. Eine Möglichkeit, in der dies erfolgen kann, wird im Zusammenhang mit dem in Fig. 4a und 4b gezeigten Mundstück näher erläutert. Bei jeder Wiederholung des oben beschriebenen Ablaufes wird eine weitere Länge der Abdeckbahn um das Abdeckbahnrad 14 gewickelt und eine weitere Länge der Trägerbahn durch den Durchlaß 33 in die Kammer 12 eingeführt. Durch die in der Kammer 12 angeordnete Blattfeder 29 ist gewährleistet, daß die Trägerbahn aufgewickelt wird und sich nicht an der Wand der Kammer 12 festsetzt.

Ein Effekt des Aufwickelns der Abdeckbahn auf das Abdeckbahnrad 14 besteht darin, daß der Außendurchmesser dieses Rades einschließlich der auf dieses gewickelten Bahn schrittweise zunimmt. Wenn keine Rutsch-

kupplung vorgesehen wäre, die das Zahnrad 25 mit dem Abdeckbahnrad 14 verbindet, würde dies dazu führen, daß bei anschließenden Betätigungen des Hebels 24 jeweils ein zunehmend längerer Abschnitt der Abdeckbahn auf das Abdeckbahnrad 14 gewickelt würde. Dieser Nachteil wird jedoch durch die Rutschkupplung 50 vermieden, die sich bei jeder Hebelbetätigung um einen derartigen Betrag bewegt, daß die neu aufgewickelte Länge der Abdeckbahn genau gleich dem Abstand der Taschen 2 ist.

Fig. 4a und 4b zeigen einen Teil des Indexrades 16 mit einer in diesem ausgebildeten Tasche 2 in Verbindung mit einem Mundstück 120, das sich geringfügig von dem in Fig. 1 bis 3 gezeigten Mundstück 20 unterscheidet. Das Mundstück 120 ist mit Lufteinlässen 140 versehen, die bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 bis 3 genannt wurden, und einem zentralen Pulverauslaß 119, dessen eines Ende zu der Tasche 2 und dessen anderes Ende zum Inneren des Mundstücks 120 offen ist.

Wenn der Benutzer durch das Mundstück 120 inhaliert, wird dadurch Luft über die Einlässe 140 eingesaugt und strömt von dort durch die Tasche 2, in den Pulverauslaß 119 und durch das Mundstück 120 heraus. Indem der Luftstrom wie beschrieben durch die Tasche 2 hindurchgeleitet wird, ist gewährleistet, daß der Luftstrom in effizienter Weise Pulver mitreißt, so daß die Tasche zuverlässig geleert wird. Das Mundstück 120 ist mit zusätzlichen Lufteinlässen 121 versehen, von denen in dem in Fig. 4b gezeigten Beispiel vier vorhanden sind und die sich tangential in das Mundstück öffnen. Wenn der Benutzer einatmet, wird Luft nicht nur durch die Lufteinlässe 140, sondern auch durch die Lufteinlässe 121 in das Mundstück eingesaugt, und die durch die Einlässe 121 eintretende Luft erzeugt einen Wirbel-Luftstrom, der dazu beiträgt, daß sich das Pulver effizient in dem Luftstrom verteilt und unerwünschtes Ablagern von Pulver an der Innenseite des Mundstücks reduziert. Der Luftwirbel fördert zudem das Auflösen jeglicher eventuell noch in der Blase vorhandener Ansammlungen von Pulver.

Fig. 25 bis 29 zeigen eine alternative Kupplungsanordnung, bei der das Indexrad 16 und das Abdeckbahnrad 14 mit gezahnten Zahnrädern 63 bzw. 64 versehen sind, die drehfest an diesen befestigt sind. Die Drehrichtung ist in Fig. 27 durch Pfeile angezeigt.

Das Zahnräder 63 hat einen Zahnkranz 65, wobei die Zähne kontinuierlich und mit gleichem Zahnabstand um den Umgang der Fläche 65 angeordnet sind. Das Zahnräder 64 jedoch hat einen Zahnkranz 66, in dem einige Zähne weggelassen sind und an deren Stelle radial verlaufende Ausschnitte 67 vorgesehen sind. Die Umgangsbreite jedes Ausschnittes an der Fläche 66 gleicht dem Zahnabstand. In den Zeichnungen sind drei derartige Ausschnitte gezeigt, aber es können auch ein, zwei, drei oder mehr Ausschnitte vorgesehen sein. An einer Seite jedes Ausschnittes 67, und zwar stromaufwärts von dem Ausschnitt in Drehrichtung des Zahnrades 64, ist eine gezahnte Bereich 68 zwischen dem Spalt 67 und einem schmalen Schlitz 69 definiert. Das radial innere Ende jedes Schlitzes 69 ist mit einer Öffnung 70 verbunden, so daß jeder gezahnte Bereich 68 lediglich durch einen Arm 71 mit dem übrigen Bereich des Zahnrades 64 verbunden ist. Das Zahnräder 64, oder zumindest diejenigen Bereiche des Zahnrades, die den jeweiligen Arm 71 präsentieren, sind aus einem Material gefertigt, das dem gezahnten Bereich 68 elstisches Vor- und Rückbiegen in Umfangsrichtung erlaubt. Die Ruheposition des Bereiches 68 ist wie in den Zeichnungen gezeigt; wenn

jedoch einem Bereich 68 eine Kraft in Drehrichtung des Zahnrades 64 zugeführt wird, bewegt sich der Bereich 68 derart, daß er den Spalt 67 am radialen äußeren Ende schließt. Dies hat den Effekt, daß ein Zahn nicht am Ende des Spaltes 67, sondern am Ende des Schlitzes 69 "fehlt".

Wenn die dem Zahnräder 64 durch das Zahnräder 63 zugeführte Umgangskraft unter einem vorbestimmten Wert liegt, bleiben die gezahnten Bereiche 68 in ihren 10 Ruhepositionen, und das Zahnräder 64 verhält sich so, als hätte es eine kontinuierlich gezahnte Oberfläche wie diejenige des Zahnrades 63. Wenn jedoch die Kraft einen vorbestimmten Wert überschreitet, wird ein gezahnter Bereich 68 jedes Mal, wenn er mit dem Zahnräder 63 kämmt, umfangmäßig so bewegt, daß er den an seinem äußeren Ende befindlichen Ausschnitt 67 schließt und den Schlitz 69 öffnet. Indem sich der gezahnte Bereich 68 in dieser Weise um einen Abstand bewegt, der gleich dem Zahnabstand ist, führt das Zahnräder 64 in bezug auf das Zahnräder 69 einen Schlupf aus, der gleich einem Zahnabstand ist. Auf diese Weise erlaubt die Ausführungsform einen Gesamtschlupf der Zahnräder in bezug zueinander, deren Strecke pro Umdrehung maximal das Dreifache des Zahnabstandes beträgt, und somit einen entsprechenden Schlupf des Abdeckbahnrades und des Indexrades in bezug zueinander. Wenn die gezahnten Bereiche in größerer oder kleinerer Anzahl als bei den drei gezeigten Bereichen vorgesehen sind, kann der Maximalschlupf größer oder kleiner sein als in dem erläuterten Beispiel.

Eine zweite Ausführungsform des Inhalationsgerätes ist in Fig. 5 bis 9 gezeigt. Diese Ausführungsform ist für einen Streifen 201 vorgesehen, der dem bei der ersten Ausführungsform verwendeten Streifen mit Ausnahme der Tatsache gleicht, daß ein anderer Abstand zwischen den Taschen vorgesehen ist, wie noch erläutert wird. Die zweite Ausführungsform gleicht der ersten Ausführungsform in vielen Einzelheiten, und in der zweiten Ausführungsform sind Teile, die denjenigen bei der ersten Ausführungsform im wesentlichen entsprechen, mit gleichen Bezeichnungen zuzüglich 200 versehen. Der Hauptunterschied zwischen der ersten und der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß in der zweiten Ausführungsform kein Indexrad ähnlich dem Indexrad 16 der ersten Ausführungsform vorgesehen ist. Statt dessen wird die schrittweise Bewegung des Streifens 1, aufgrund derer bei jeder Hebelbetätigung der Streifen um eine dem Zahnabstand gleichende Strecke vorrückt, durch einen elastisch biegsamen Arm 250 ausgeführt, der in einem Zahn 25 endet, welcher zwischen benachbarten Taschen eingreift. Bei jeder Betätigung des Hebels 224 wird der Arm 250 elastisch niedergedrückt, während eine Tasche an seinem Zahn 252 vorbeigleitet, und der Zahn springt dann zurück, um an der Rückseite der Tasche, die den Zahn soeben passiert hat, in Eingriff mit dem Streifen zu gelangen.

Wie bei der ersten Ausführungsform ergibt sich bei Betrieb eine allmähliche Vergrößerung des Durchmessers des Abdeckbahnrades 214 mit der darauf befindlichen Abdeckbahn. Da eine Rutschkupplung bei dieser Ausführungsform nicht verwendet werden kann, wird dieser Effekt kompensiert, indem der Abstand zwischen den Taschen 2 zum Ende des Streifens hin graduell vergrößert ist.

Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Ausführungsformen besteht darin, daß bei der zweiten Ausführungsform die beiden Kammern 211 und 212 eine einzige zusammengesetzte Kammer bilden, also nicht

wie die Kammern 11 und 12 der ersten Ausführungsform getrennt sind. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß die Kammern bei der ersten Ausführungsform kombiniert und bei der zweiten Ausführungsform getrennt sind.

Eine dritte Ausführungsform ist in Fig. 10 bis 12 gezeigt. Die dritte Ausführungsform gleicht in vieler Hinsicht der zweiten Ausführungsform, und Bauteile, die denjenigen der zweiten Ausführungsform entsprechen, sind mit gleichen Bezugssymbolen zuzüglich 300 gekennzeichnet.

Ein Unterschied zwischen der zweiten und der dritten Ausführungsform besteht darin, daß bei der dritten Ausführungsform anstelle des Abdeckbahnrades 214 ein Paar von Rädern 314a und 314b verwendet wird, wobei die Abdeckbahn in dem Radspalt zwischen den Rädern 314a und 314b wie in einer Mängel im Eingriff gehalten wird. Die Räder 314a und 314b sind geriffelt oder anderweitig aufgeraut, um den Zusammengriff zwischen den Rädern und der Abdeckbahn zu verbessern. Die gebrauchte, d. h. abgezogene Abdeckungsbahnänge wird nicht aufgewickelt, sondern in eine Kammer 313 eingeführt, so daß anders als bei den ersten beiden Ausführungsformen nicht das Problem entsteht, daß das Abdeckbahnrad mit fortdauerndem Betrieb des Gerätes dazu tendiert, zunehmend größere Längen an Abdeckbahn aufzuwickeln.

Fig. 11 zeigt das Mundstück, das sich geringfügig von dem Mundstück gemäß Fig. 4a und 4b unterscheidet. Dieses Mundstück hat einen einzigen Lufteinlaß 340 anstelle der beiden Lufteinlässe 140, und der Pulverauslaß 119 der Fig. 4a und 4b ist durch ein Mundstückteil 319 mit reduzierter Breite ersetzt. Das in Fig. 10 bis 12 gezeigte Gerät kann jedoch auch so modifiziert sein, daß ein Mundstück verwendbar ist, das eher demjenigen gemäß Fig. 4a und 4b gleicht.

Fig. 10 zeigt das Inhalationsgerät mit einem Klappdeckel 360, der auch für die ersten beiden Ausführungsformen vorgesehen sein kann. Fig. 12 zeigt das Gerät mit einem Sichtfenster 370, durch welches sich Hinweise auf dem Streifen betrachten lassen. Der Streifen kann mit Zahlen oder anderen Hinweisen bedruckt sein, die der Anzahl der Taschen entsprechen, aus denen Pulver ausgegeben wurde oder noch ausgegeben werden soll, so daß dem Benutzer ersichtlich ist, wie viele Dosen verbraucht worden bzw. noch verfügbar sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß eine Dosenzählleinrichtung vorgesehen ist, die durch eines der drehenden Bauteile des Inhalationsgerätes angetrieben ist. Optische Hinweise der genannten Art können bei allen Ausführungsformen vorgesehen sein.

Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 13 bis 16 gezeigt. Diese Ausführungsform arbeitet im wesentlichen nach dem gleichen Prinzip wie die erste Ausführungsform, und die der ersten Ausführungsform im wesentlichen entsprechenden Bauteile sind mit gleichen Bezugssymbolen zuzüglich 400 bezeichnet.

Wie bei der ersten Ausführungsform nimmt das Inhalationsgerät einen biegsamen Streifen 401 auf, der aus einer Trägerbahn 403 mit darin ausgebildeten Taschen 402 und aus einer Abdeckbahn 404 besteht. Der Streifen 401 ist am deutlichsten in Fig. 35 gezeigt. Die Abdeckbahn 404 ist an ihrem vorderen Ende mit einer Schlaufe 404a versehen, die mit einem Stift 471a zusammengreifen kann, welcher sich von einem Zahnräder 471 aufwärts erstreckt, wie noch zu beschreiben ist. Die Trägerbahn hat einen vorderen Endbereich 403a verringter Breite, der in einen Schlitz 470a eingreift, der in noch zu be-

schreibender Weise in einem Trägerbahnwickelrad 470 ausgebildet ist. Die vorderen Endbereiche der Trägerbahn und der Abdeckbahn sind nicht miteinander verschweißt, wie aus Fig. 35 ersichtlich ist.

Der Körper 410 weist ein Basisteil 410a und ein Oberteil 410b auf, die beide im wesentlichen kreisförmige Gestalt haben. Im zusammengebauten Zustand sind das Basisteil und das Oberteil durch Schnappwirkung miteinander verbunden. Der Körper bildet eine einzige Innenkammer, in der der Streifen 401 untergebracht ist und in der ein Rad 414 zum Aufwickeln der gebrauchten Länge der Abdeckbahn 404, ein Trägerbahnwickelrad 470 und ein Indexrad 416 angeordnet sind. Das Indexrad 416 ist hohl und enthält ein Indexratschenrad 422. Sämtliche soeben genannten Räder sind in der durch den Körper definierten Kammer so montiert, daß sie in bezug auf die Kammer drehbar sind. Eine Klaue 470b, die an dem Körper 410 befestigt ist, greift an die Zähne des Trägerbahnwickelrades 470 an, um das Rad an einer Bewegung im Gegenuhrzeigersinn zu hindern, so daß gewährleistet ist, daß der Streifen 401 nur in Vorwärtsrichtung durch das Gerät transportiert wird.

Das Abdeckbahn-Wickelrad 414 besteht aus zwei Teilen, nämlich einem Zahnräder 471 mit Zähnen 472 sowie einer Welle 472, und einem kollabierbaren Rad 474 mit einer hohlen Mittelwelle 475 und mehreren elastischen Armen 476, von denen abbildungsgemäß z. B. acht vorgesehen sein können und die jeweils unter einem Radialwinkel von der Mittelwelle 475 abgehen. Das Zahnräder 471 hat einen Vorsprung 477, der in eine komplementäre Kerbe in der Welle 475 eingreift, so daß sich die Räder 471 und 474 im gleichen Rhythmus drehen.

Das hohle Indexrad 416 weist äußere Zähne 478 auf, die mit den Zähnen des Trägerbahnwickelrades 470 und denjenigen des Zahnräders 471 kämmen. An den Innenwänden des Indexrades 416 sind Ratschenzähne 479 ausgebildet, und das Indexratschenrad 422 hat zwei Klaue 480 zum Zusammengreifen mit den Ratschenzähnen 479.

Das Inhalationsgerät ist ferner mit einem Hebel 424 versehen, der eine bogenförmige Wand 481 mit einer Fingertaste 482 und einen Arm 483 aufweist, der sich von der Wand 481 einwärts erstreckt und an seinem freien Ende eine bogenförmig angeordnete Zahnräde 484 trägt.

Der Hebel 424 ist schwenkbar so an dem Zentrum des Basis 410a montiert, daß er sich um eine Achse bewegen läßt, die sich am Zentrum des Zahnräders der Zähne 484 befindet. Die Zähne 484 kämmen mit den Zähnen 485 des Indexratschenrades 422.

Eine Manifold-Leitung 486 verbindet die Kammer in dem Körper 410 und das Mundstück 420. Die Manifold-Leitung 486 weist einen Pulverauslaß 419 und einen Durchlaß 487 auf, durch den die gebrauchte Abdeckstreifenlänge 404 zu dem kollabierbaren Rad 474 gelangt. Eine Walze 488 kann vorgesehen sein, um den Streifen 404 in den Durchlaß 487 zu führen.

Ein Dosisanzeiger 489, der mit Zähnen 490 versehen ist, ist drehbar in dem Körperbasisteil 410a angeordnet. Der Dosisanzeiger 489 ist an seiner Unterseite mit (nicht gezeigten) optischen Markierungen versehen, die der Benutzer durch ein Sichtfenster 494 in dem Körper 410 betrachten kann. Wie aus Fig. 16a bis 16d ersichtlich ist, läßt sich das Fenster sowohl im offenen als auch im geschlossenen Zustand des Deckels 491 betrachten. Die Markierungen geben exakt oder annähernd die verbleibende bzw. die bereits gebrauchte Anzahl von Dosen an. Die Drehung des Ringes 489 erfolgt

dadurch, daß seine Zähne 490 im Eingriff mit den Zähnen 478 des Indexrades sind.

Das Inhalationsgerät ist unter einer Abdeckung 491 angeordnet, die mittels eines an dem Körperoberteil 410b angeordneten Stiftes 492 und eines entsprechenden am Körperunterteil 410a angeordneten Stiftes 493 drehbar an dem Körper 410 montiert ist. Die Abdeckung ist schwenkbar zwischen einer offenen Position (Fig. 14), in der das Mundstück freigelegt ist, und einer geschlossenen Position, in der das Mundstück nicht freigelegt ist, wie im folgenden beschrieben wird.

Zur Benutzung des Inhalationsgerätes bewegt der Anwender die Abdeckung 491 in die offene Position und drückt dann auf die Fingertaste 482 des Hebels 424, um den Hebel zu schwenken. Dadurch wird das Indexratschenrad 422 gedreht, das über die Klaue 480 auch das Indexrad 416 dreht. Die Drehung des Indexrades 416 bewirkt Drehung sowohl des Trägerbahnwickelrades 470 als auch des Abdeckbahn-Wickelrades 414, wodurch die Trägerbahn und die Abdeckbahn über eine hinreichende Strecke voneinander abgezogen werden, um eine noch ungeöffnete Tasche 402 gegenüber dem Ende des in der Manifold-Leitung 486 vorgesehenen Pulverauslasses 419 freizulegen. Der Patient kann dann wie bei den vorherigen Ausführungsformen durch das Mundstück inhalieren.

Fig. 16a bis 16d zeigen nachfolgende Phasen des Betriebs des Inhalationsgerätes. Fig. 16a zeigt das Gerät im geschlossenen Zustand. In diesem Zustand befindet sich die Fingertaste 482 des Hebels 424 in einer im Körper 410 ausgebildeten Ausnehmung 482b (die in Fig. 16b und 16c deutlicher gezeigt ist). Während der Benutzer den Körper 410 im Gegenuhrzeigersinn dreht, wozu am Umfang des Körpers eine Ausnehmung 410c zum Fingereingriff durch den Benutzer vorgesehen ist, wird die Abdeckung 419 positionsfest gehalten. Somit wird das Gerät in die in Fig. 16b gezeigte teilweise geöffnete Position bewegt. Dabei bleibt der Hebel 424 in bezug auf die Abdeckung 491 stationär. Zu diesem Zweck ist der Hebel innen mit einem elastischen Arm 424a versehen, dessen Spitze 424b in eine Ausnehmung 491a in der Abdeckung 491 eingreift. Der Arm 424a ist mittels eines zylindrischen Teils 424c an dem Hebel 424 befestigt. Wie Fig. 16a zeigt, erstreckt sich der Arm 424a im Gegenuhrzeigersinn über einen Winkel von etwa 90° von dem Teil 424c. Das zylindrische Teil 424c ist in einem bogenförmigen Schlitz 410d geführt, der in dem Körper 410 ausgebildet ist. Der Schlitz 410d erstreckt sich über einen Bogen von etwa 180°. Fig. 16a zeigt das Teil 424c in einer Position auf etwa mittlerer Länge des Schlitzes, und Fig. 16b zeigt das Teil 424c in einer Position an einem Ende des Schlitzes.

Während der Benutzer den Körper 410 von der in Fig. 16b gezeigten Position weiter in Richtung auf die in Fig. 16c gezeigte Position dreht, springt die Spitze 424b des Arms 424a aus der Ausnehmung 491a. Wenn sich nämlich das Teil 424c am einen Ende des Schlitzes 410d befindet, wird das Teil 424c bei der Bewegung des Körpers 410 im Gegenuhrzeigersinn mitgeführt und zwingt somit auch den Arm 424a zu einer Bewegung im Gegenuhrzeigersinn. Dann bewegt der Benutzer den Hebel 424 durch Drücken auf die Fingertaste 482, so daß der Hebel 424 im Gegenuhrzeigersinn durch die Position gemäß Fig. 16c zu der Position gemäß 16d schwenkt, in der die Fingertaste 482 wieder in die Ausnehmung 482b eintritt. Durch die bisher beschriebenen Schritte wird das Mundstück 420 freigelegt und eine neue Blase geöffnet. Somit ist das Gerät bereit für den Inhalationsvor-

gang.

Nach der Benutzung des Inhaliergerätes wird der Körper 410 im Uhrzeigersinn gedreht, wobei sich der Hebel 424 in Übereinstimmung mit dem Körper bewegt, und das Gerät wird somit wieder in die Position gemäß Fig. 16a zurückgeführt.

Wie aus der Beschreibung ersichtlich ist, erfüllt das kollabierbare Rad 474 die Funktion der Kupplung bei der ersten Ausführungsform. Wenn die auf das Rad 474 aufgewickelte Abdeckbahn zunimmt, biegen sich die Arme 476 allmählich einwärts, so daß der Außendurchmesser des aufgenommenen Abdeckbahnwickels im wesentlichen konstant gehalten wird, während dessen Innendurchmesser allmählich abnimmt.

Anstelle des Rades 414 mit dem kollabierbaren Rad 474 können auch die alternativen Anordnungen gemäß Fig. 30 oder Fig. 31 und 31a verwendet werden. Das Funktionsprinzip der in Fig. 30 gezeigten Anordnung ist demjenigen der Klaueanordnung gemäß Fig. 25 bis 29 weitgehend ähnlich. Die in Fig. 30 gezeigte Anordnung weist zwei Bauteile 800 und 801 auf. Das Bauteil 800 hat ein im wesentlichen zylindrisches hohles Gehäuse 802, das an seinem unteren Ende offen ist, und drei bogenförmig angeordnete Gruppen von Zähnen 803. Durch die obere Fläche des Zylinders 802 verläuft ein Schlitz 804, und ein am Zylinder 802 angeordneter Arm 805 dient zum Aufnehmen des Vorderendes der Abdeckbahn. Das Bauteil 801 weist eine Scheibe 806, die mit drei bogenförmigen Reihen von Zähnen 807 versehen ist, und ein Vertikalteil 808 auf, das sich von der Scheibe 806 aufwärts erstreckt. Das Teil 808 besteht aus einem drehverformbaren Material, z. B. Kunststoff.

Die beiden Bauteile 800 und 801 sind durch Schnappsitz miteinander verbunden, so daß das obere Ende des Teils 808 in dem Schlitz 804 aufgenommen ist und sich relativ zu diesem nicht drehen kann. Die Zahnreihen 803 und 807 sind koplanar und miteinander alternierend angeordnet. Die Zähne 803 und 807 kämmen mit den Zähnen 478 des Indexrades. Jede Zahnreihe 807 ist von einer der benachbarten Reihen 803 (jedoch nicht von der anderen) durch einen Spalt getrennt, der in der Breite eines Zahns entspricht. Somit entstehen im zusammengebauten Zustand drei Spalte, jeweils von der Breite eines Zahnes, um die Zahnreihen. Da das Teil 808 drehverformbar ist, kann sich die Scheibe 806 frei zwischen einer Position, in der sich jeder Spalt auf einer Seite der betreffenden Zahnreihe 807 befindet, und einer Position, in der sich die Spalte jeweils auf der anderen Seite der Zahnreihe 807 befinden, hin- und herbewegen. Dadurch erfährt die in Fig. 30 gezeigte Anordnung einen Schlupf in bezug auf das Indexrad.

Die in Fig. 31 gezeigte Anordnung ist eine Rutschkupplung. Diese Anordnung weist zwei durch Schnappwirkung miteinander verbundene Bauteile 810 und 811 auf. Das Bauteil 810 hat ein im wesentlichen zylindrisches, am unteren Ende offenes Gehäuse 812 mit einem Stift 813 zur Aufnahme des Vorderendes der Abdeckbahn. Das Innere des Gehäuses 812 ist mit längsverlaufenden Riffelungen 814 versehen, wie Fig. 31a zeigt. Das Bauteil 811 weist einen Zylinder 815 auf, der senkrecht auf einer mit Zähnen 817 versehenen Scheibe 816 steht. Die Zähne 817 kämmen mit den Zähnen 478 des Indexrades. Der Zylinder 815 weist an seiner Außenfläche zwei Nasen 818 auf, die sich im Zwischeneingriff mit den Riffelungen 814 befinden. Wenn die Drehkraft, die dem Bauteil 810 durch das Bauteil 811 zugeführt wird, unter einem vorbestimmten Wert liegt, drehen sich die Bauteile gemeinsam. Der Zylinder besteht jedoch aus einem

Material, etwa Kunststoff, welches radial deformierbar ist, so daß, wenn die Drehkraft den vorbestimmten Wert überschreitet, eine Radialdeformation erfolgt und sich folglich die Nasen 818 über die Riffelungen 814 bewegen können.

Obwohl bei der in Fig. 13 bis 16 gezeigten Ausführungsform unabhängig vom Vorhandensein der Modifikationen gemäß Fig. 30 und 31 sowohl die Trägerbahn als auch die Abdeckbahn aufgewickelt werden, braucht nicht notwendigerweise eine Rutschkupplung oder dgl. zwischen dem Indexrad und dem Trägerbahnwickelrad vorgesehen zu sein. Der Durchmesser des Trägerbahnwickelrades ist so gewählt, daß die Trägerbahn anfangs nur sehr locker aufgewickelt wird und die Festigkeit, mit der die Bahn aufgewickelt wird, während des Betriebes allmählich zunimmt, ohne jedoch jemals einen unannehbaren Wert zu erreichen. Theoretisch könnte die Trägerbahn durch eine Rutschkupplung oder dgl. präzise aufgewickelt werden, wobei die Abdeckbahn nur locker aufgewickelt würde; in der Praxis ist es jedoch wesentlich leichter, die Abdeckbahn präzise aufzuwickeln, da diese flach und dünner als die Trägerbahn ist.

Fig. 17 bis 20 zeigen schematisch die wichtigsten Betriebsteile einer Mangeleinrichtung, die der in Fig. 10 bis 12 gezeigten Einrichtung teilweise ähnlich ist. Jedoch ist in Fig. 17 bis 20 nicht die vollständige Einrichtung gezeigt, d. h. die Kammer für den nicht benutzten Streifen und das benutzte Trägerbahnmaterial sind weggelassen. Teile, die im wesentlichen den Teilen der Ausführungsform gemäß Fig. 10 bis 12 entsprechen, haben gleiche Bezugssymbole zuzüglich 500.

Die in Fig. 17 bis 20 gezeigte Einrichtung weist zwei Räder 514a und 514b auf, an denen miteinander kämmende Zähne ausgebildet sind und die das benutzte Abdeckmaterial nach Art einer Mangel im Eingriff halten. Das benutzte Abdeckmaterial wird in eine Kammer 513 eingegeben. Das Rad 514b, das ein Laufrad ist, wird durch eine Druckfeder 595, welche auf ein Tragteil 596 zum Halten des Rades 514b einwirkt, in Eingriff mit dem Rad 514a gedrückt. Das Rad 514a weist einen Zahnräder 598 auf, der mit Zähnen 597 kämmt, welche auf einem Indexrad 516 ausgebildet sind, das die gleiche Schrittbewegungsfunktion ausübt wie das Indexrad 16 bei der ersten Ausführungsform und drehbar in einer Kammer 515 angeordnet ist. Die Kammern sind in einem Körper 510 angeordnet, und Abdeckplatten 530a und 530b sind an entgegengesetzten Seiten der Kammer befestigt. Die Inhalation erfolgt durch ein Mundstück 520. Das Gerät wird durch einen Hebel 524 betätigt, der das Indexrad 516 mittels eines Schieberarms 526 dreht.

In Fig. 21 bis 24 ist ein anderer Typ einer Mangeleinrichtung gezeigt, bei der jedoch wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen sowohl die Abdeckbahn als auch die Trägerbahn zwischen den Rädern der Mangeleinrichtung durchlaufen.

Die Mangeleinrichtung gemäß Fig. 21 bis 24 hat einen Körper 610, der eine im wesentlichen ringförmige Kammer 611 definiert und an dem zwei Abdeckungen 612a und 612b montiert sind. In der Kammer 611 sind ein Indexrad 613 und ein Trägerbahn- und Abdeckbahnwickelrad 614 drehbar montiert, wobei diese Räder 613 und 614 mittels Zähnen miteinander kämmen. Das Indexrad 613 ist mit Nuten 615 versehen. Ein Abdeckbahngreifrad 618, das drehbar in einem Halteteil 619 gelagert ist, ist gleichzeitig in der Nähe der Nuten 615 stromabwärts von der Manifold-Leitung 616 angeordnet. Eine Walze 620 ist zur Führung der Abdeckbahn hinter der Manifold-Leitung 616 montiert.

Der flexible Streifen 601 ist in der Kammer 611 angeordnet, wobei der Hauptteil des Streifens zunächst entlang der Innenwand der Kammer aufgewickelt wird. Das Vorderende des Streifens ist zwischen den Führungsteilen 622 und 623 über einen Teil des Umfangs des Indexrades 613 durchgeführt, wobei die Pulveraufnahmetaschen des Streifens mit den Nuten 615 zusammenhängen. An der Stelle, an der der Streifen auf die Manifold-Leitung 616 trifft, werden seine beiden Bahnen voneinander abgezogen. Die Abdeckbahn läuft hinter der Manifold-Leitung und über die Walze 620, während die Trägerbahn zwischen dem Indexrad und der Manifold-Leitung durchläuft. Hinter der Manifold-Leitung werden beide Bahnen zwischen dem Indexrad 613 und dem Abdeckbahn-Greifrad 618 durchgeführt und durch diese Räder im Eingriff gehalten. Das Hinterende des Streifens ist an dem Trägerbahn- und Abdeckbahnwickelrad 614 befestigt.

Bei Benutzung des Inhalationsgerätes wird der Streifen 601 vorgetrieben, indem das Indexrad durch den Hebel 624 über einen Schieberarm 626 gedreht wird, wodurch sich das Trägerbahn- und Abdeckbahnwickelrad 614 entsprechend mitdreht. Dadurch werden die Trägerbahn und die Abdeckbahn zunächst locker, jedoch mit fortschreitendem Betrieb zunehmend fester aufgewickelt, ohne daß die Festigkeit des Aufwickelns jedoch unannehmbar groß wird. Die Abdeckbahn und die Trägerbahn werden an der Stelle, an der der Streifen auf die Manifold-Leitung 616 trifft, voneinander angezogen, und somit wird eine neue Tasche mit Pulver am Pulverauslaß 617 positioniert. Die Inhalation erfolgt durch ein Mundstück 620.

Fig. 32 bis 34 zeigen eine weitere Ausführungsform, die als zusätzliche Eigenschaft mit Kennzeichnungen, in diesem Fall mit Beschriftungen, versehen ist, die den Benutzer auf die einzelnen Bedienungsschritte hinweisen. Von den Kennzeichnungen abgesehen gleicht das Gerät weitgehend der in Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsform, weist jedoch einige zusätzliche Bauteile auf.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 32 bis 34 ist mit einer Abdeckung 700 versehen, die um eine Achse 701 schwenkbar mit der übrigen Vorrichtung verbunden ist. Die Zahnräder 23 und 25 und die zugehörigen Bauteile sind durch eine Rückwand 702 bedeckt, die sich über die gesamte Rückseite des Gerätes erstreckt. In den Figuren ist der größte Teil der Rückwand zum besseren Einblick in das Geräteinnere weggebrochen. Der Hebel hat einen bogenförmigen erweiterten Bereich 703, an dessen Außenrand ein Nocken 704 ausgebildet ist. Der Erweiterungsbereich 703 ist mit optischen Hinweisen für den Benutzer versehen, in diesem Fall mit den Beschriftungen "ABDECKUNG ÖFFNEN", "KNOPF DRÜCKEN", "INHALIEREN". Wenn der Hebel 24 und somit der Erweiterungsbereich 703 bestimmte Positionen einnehmen, ist eine der Beschriftungen durch ein in der Rückwand 702 ausgebildetes Fenster 705 sichtbar. Das äußere Ende des Erweiterungsbereiches 703 bildet einen Knopf 706. Das dem Erweiterungsbereich 703 abgewandte Ende des Hebels 24 trägt eine mit dem Hebel schwenkende Zunge 707.

Fig. 32 zeigt das Gerät in seiner Ausgangsposition. Die Beschriftung "ABDECKUNG ÖFFNEN" ist durch das Fenster 705 sichtbar. Wenn der Patient nun die Abdeckung 700 öffnet, nimmt das Gerät die in Fig. 33 gezeigte Position ein. Dabei hat die obere Hinterkante der Abdeckung an den Nocken 704 angegriffen und den Erweiterungsbereich 703 über einen derartigen Winkel bewegt, daß im Sichtfenster 705 der Hinweis "KNOPF

DRÜCKEN" erscheint. Wenn der Benutzer nun den Knopf 706 drückt, wird der Hebel 24 verschwenkt und somit ein Pulveraufnahmehälter geöffnet, wie bereits anhand Fig. 1 bis 3 beschrieben wurde. Dadurch gelangt das Gerät in die in Fig. 34 gezeigte Position, und der Schriftzug "INHALIEREN" erscheint im Sichtfenster 705. In der in Fig. 34 gezeigten Position ragt die Zunge 707 nach oben. Somit wird, wenn der Benutzer inhaliert hat und die Abdeckung schließt, die Zunge 707 von einem Vorsprung 708 an der Unterseite der Abdeckung 10 erfaßt, wodurch der Hebel 24 mit seinem Erweiterungsbereich 703 zurück in die in Fig. 32 gezeigte Position gelangt, so daß wiederum der Schriftzug "ABDEKKUNG ÖFFNEN" erscheint.

Bei dieser Ausführungsform erhält der Benutzer nicht nur schrittweise Anweisungen, die ihm die Bedienung des Gerätes erleichtern, sondern wird auch daran gehindert, das Gerät unbeabsichtigt falsch zu bedienen, da der Knopf 706, nachdem er gedrückt worden ist, für den Benutzer nicht wieder zugänglich ist, bis dieser die Abdeckung geschlossen und erneut geöffnet hat.

Obwohl die Ausführungsformen im Zusammenhang mit einem Mundstück beschrieben wurden, läßt sich, falls die Inhalation nicht oral erfolgen soll, auch ein anderes Auslaßteil verwenden, z. B. ein Nasenstück.

#### Patentansprüche

1. Inhalationsgerät für eine Medikamentenpackung, gekennzeichnet durch mindestens einen Behälter für ein pulverförmiges Medikament, der zwischen zwei abziehbar aneinander befestigten Teilen ausgebildet ist; eine Einrichtung, die eine Öffnungsstation für den mindestens einen Behälter bildet; eine Einrichtung, die zum Öffnen des Behälters die beiden Teile an der Öffnungsstation voneinander abzieht; und ein mit dem geöffneten Behälter verbundenes Auslaßteil, durch das der Benutzer das pulverförmige Medikament aus dem geöffneten Behälter inhalieren kann.
2. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile, die zwischen sich den oder die Medikamentenbehälter (2) aufweisen, Materialbahnen (3, 4) sind.
3. Inhalationsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahnen (3, 4) längliche Streifen sind und zwischen sich mehrere Medikamentenbehälter (2) definieren, welche mit gegenseitigen Abständen in Längsrichtung der Streifen (3, 4) angeordnet sind, und daß eine Indexeinrichtung (16) vorgesehen ist, die die einzelnen Behälter (2) schrittweise zu dem Auslaßteil (20) vorrückt.
4. Inhalationsgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Materialbahnen eine Trägerbahn (3) mit mehreren Taschen (2) ist und die andere Materialbahn eine Abdeckbahn (4) ist, wobei jede Tasche (2) und der angrenzende Bereich der Abdeckbahn (4) einen Behälter bilden, und daß eine Antriebseinrichtung vorgesehen ist, die die Trägerbahn (3) und die Abdeckbahn (4) an der Öffnungsstation voneinander abzieht.
5. Inhalationsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung eine Abdeckbahn-Antriebseinrichtung (14) zum Ziehen an der Abdeckbahn (4) aufweist.
6. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis

5, dadurch gekennzeichnet, daß ein drehbares Indexrad (16) vorgesehen ist, in dem Vertiefungen (17) ausgebildet sind und das derart mit der Medikamentenpackung (1) zusammengreift, daß die Vertiefungen (17) jeweils eine Tasche (2) aufnehmen.

7. Inhalationsgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Indexrad (16) und die Abdeckbahn-Antriebseinrichtung (14) derart miteinander gekoppelt sind, daß eine Drehung des einen Teiles mit der Drehung des anderen Teiles in Wechselbeziehung steht.

8. Inhalationsgerät nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Indexrad (16) und die Abdeckbahn-Antriebseinrichtung (14) durch eine Rutschkupplung (50) miteinander gekoppelt sind.

9. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutschkupplung ein erstes Zahnrad (63), das mit dem Indexrad (16) bewegbar ist und eine gezahnte Fläche (65) hat, und ein zweites Zahnrad (64) aufweist, das mit der Abdeckbahn-Antriebseinrichtung (14) bewegbar ist und eine gezahnte Fläche (66) hat, welche mit der gezahnten Fläche (65) des ersten Zahnrades (63) kämmend zusammengreift, wobei mindestens eine der gezahnten Flächen (65, 66) einen gezahnten Bereich (68) aufweist, der in bezug auf die übrige gezahnte Fläche, von der er einen Teil bildet, hin- und herbewegbar ist (Fig. 25 – 29).

10. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutschkupplung ein erstes Kupplungsmittel (811), das mit dem Indexrad (416) bewegbar ist, und ein zweites Kupplungsmittel (810) aufweist, das mit der Abdeckbahn-Antriebseinrichtung (414) bewegbar ist, und daß eines der Kupplungsmittel (810) eine ringkreisförmige Reihe von Riffelungen (814) und das andere Kupplungsmittel (811) eine Einrichtung (818) aufweist, die mit den Riffelungen (814) zusammengreift, wenn eine zwischen den beiden Kupplungseinrichtungen (810, 811) wirkende Kraft kleiner ist als eine vorbestimmte Kraft, und die in bezug auf die Riffelungen (814) rutscht, wenn die einwirkende Kraft gleich oder größer ist als die vorbestimmte Kraft (Fig. 31, 31a).

11. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckbahn-Antriebseinrichtung (414) ein Rad (474) zum Aufwickeln der Abdeckbahn (404) aufweist, dessen Aufwickelfläche im Durchmesser abnimmt, wenn die Spannung der Abdeckbahn (404) zunimmt.

12. Inhalationsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rad (474) mehrere federelastische Arme (476) aufweist, die in bezug auf einen Radius des Rades unter einem schrägen Winkel von diesem abgehen.

13. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine Schrittschalteinrichtung (250, 252), die derart zwischen benachbarten Taschen des Streifens (201) eingreift, daß die Taschen einzeln in Verbindung mit dem Auslaßteil (220) gebracht werden.

14. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckbahn-Antriebseinrichtung zwei Antriebsräder (314a, 314b) aufweist, die die Abdeckbahn in Antriebseingriff zwischen sich halten.

15. Inhalationsgerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsräder Zahnräder (314a, 314b) sind, deren Zähne ineinandergreifen.

16. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen (622, 623) vorgesehen sind, die die Abdeckbahn und die Trägerbahn auf getrennten Wegen zu der Öffnungsstation führen, daß sich die Wege stromabwärts von der Öffnungsstation vereinigen und daß die Antriebseinrichtung (613, 614) hinter dem Vereinigungspunkt der Wege angeordnet und so betätigbar ist, daß sie sowohl die Abdeckbahn als auch die Trägerbahn antreibt.

17. Inhalationsgerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung zwei Zahnräder (514a, 514b) aufweist, deren Zähne ineinandergreifen.

18. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Kammer (611) die langgestreckte Medikamentenpackung (601) vor dem Öffnen aufnimmt und die Trägerbahn sowie die Abdeckbahn aufnimmt, nachdem diese voneinander abgezogen worden sind.

19. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckte Medikamentenpackung (1) und/oder die Trägerbahn (3) mittels elastischer Wickelformer (28) gewickelt gehalten sind.

20. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät in mehreren Bedienungsschritten betätigbar ist und eine Anzeigeeinrichtung (705, 706) vorgesehen ist, die dem Benutzer nach einem erfolgten Bedienungsschritt einen Hinweis auf den nächsten Bedienungsschritt gibt.

21. Inhalationsgerät nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (705, 706) mehrere Beschriftungen trägt, die dem Benutzer jeweils einen Bedienungshinweis geben, und daß die Anzeigeeinrichtung während des Ausführens eines Bedienungsschrittes derart bewegt wird, daß die den nächsten Bedienungsschritt bezeichnende Beschriftung angezeigt wird.

22. Medikamentenpackung für ein Inhalationsgerät, dadurch gekennzeichnet, daß die Medikamentenpackung einen länglichen Streifen (401) aufweist, der aus einer Trägerbahn (403), über deren Länge mehrere Vertiefungen (402) mit gegenseitigen Abständen angeordnet sind, und einer Abdeckbahn (404) besteht, die hermetisch dicht, jedoch abziehbar mit der Trägerbahn (403) versiegelt ist und mit dieser mehrere Behälter (402) bildet, die jeweils eine Dosis eines pulvormöglich inhalierbaren Medikamentes enthalten.

23. Medikamentenpackung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Streifen (401) hinreichend flexibel ist, um zu einer Rolle gewickelt zu werden.

24. Medikamentenpackung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckbahn (404) und die Trägerbahn (403) vordere Endabschnitte aufweisen, die nicht miteinander versiegelt sind.

25. Medikamentenpackung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der vorderen Endabschnitte mit einer Vorrichtung (404a) versehen ist, mittels derer er sich an einer Aufwickeleinrichtung befestigen läßt.

26. Medikamentenpackung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß sich die hermetische Versiegelung zwischen der Trägerbahn (403) und der Abdeckbahn (404) über die gesamte Breite der Materialbahnen (403, 404) erstreckt.

Hierzu 21 Seite(n) Zeichnungen

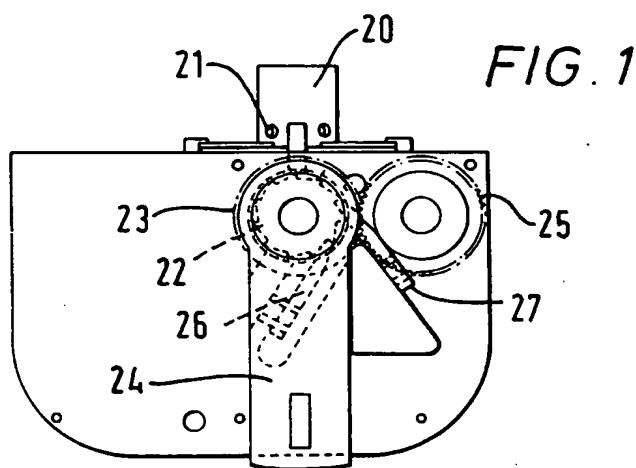


FIG. 1

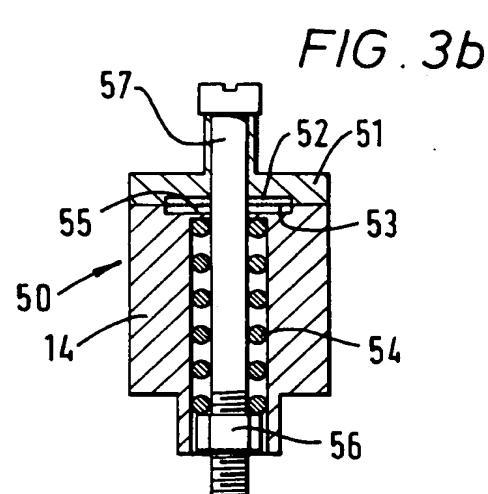


FIG. 3b

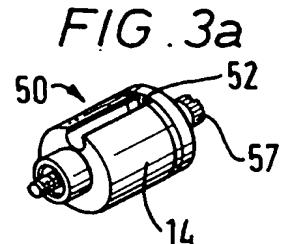


FIG. 3a

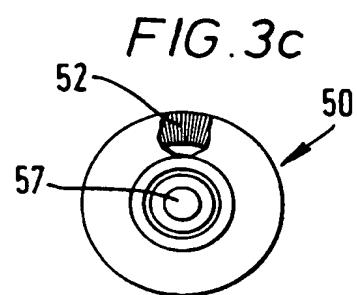
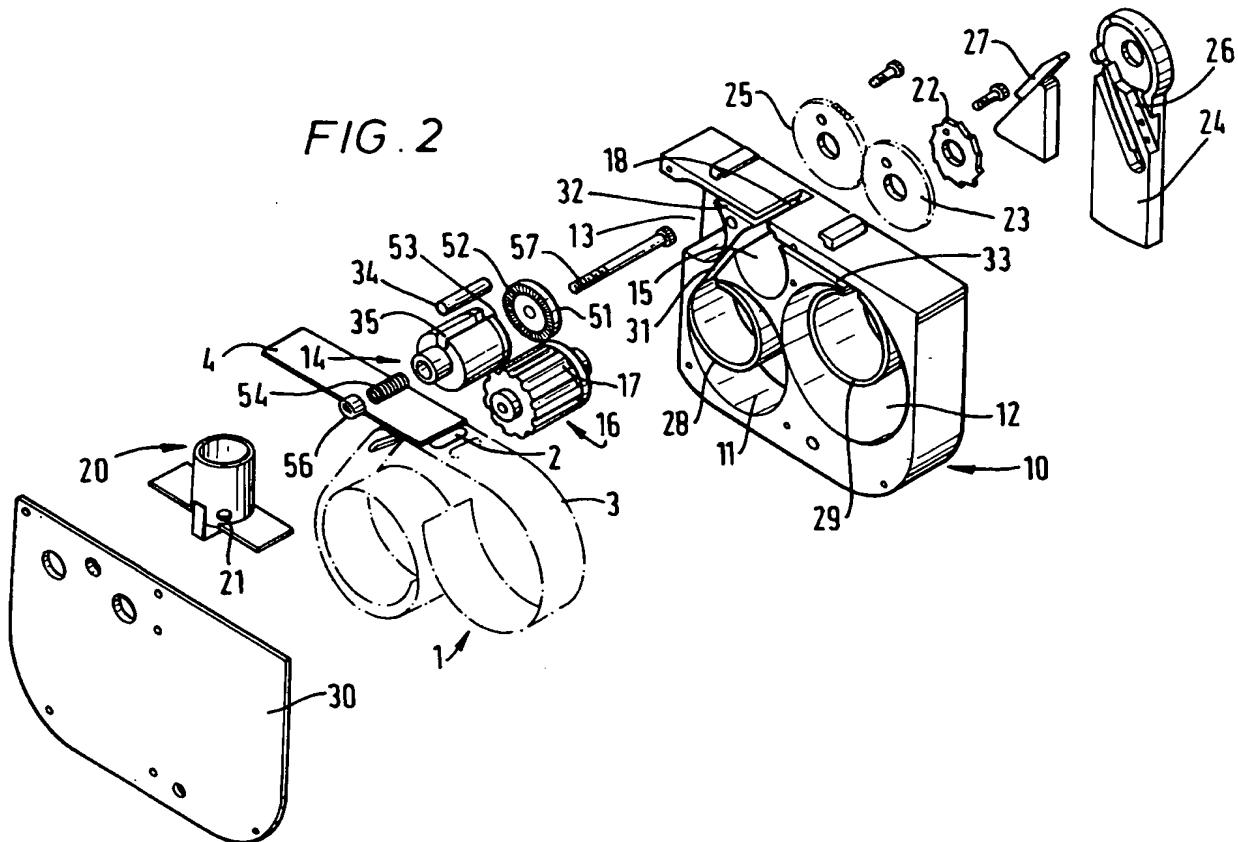


FIG. 3c

FIG. 2



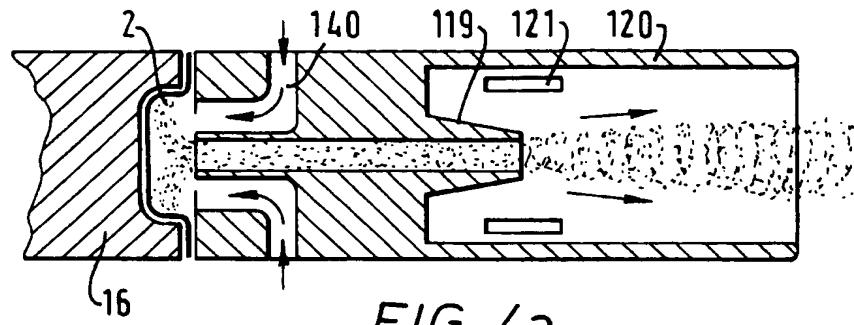


FIG. 4a

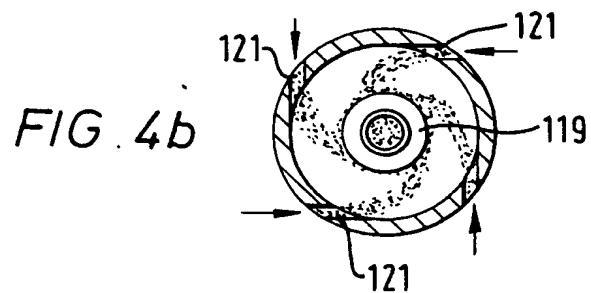
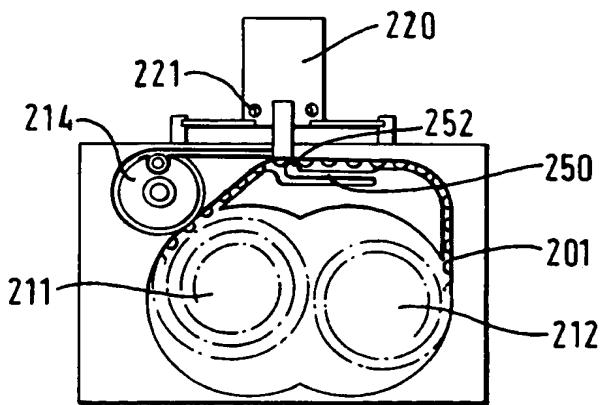


FIG. 4b

FIG. 5



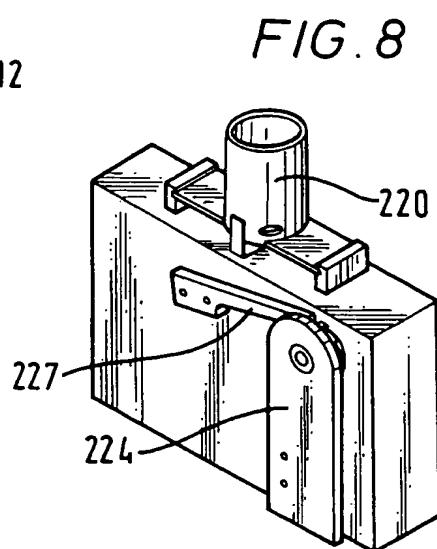
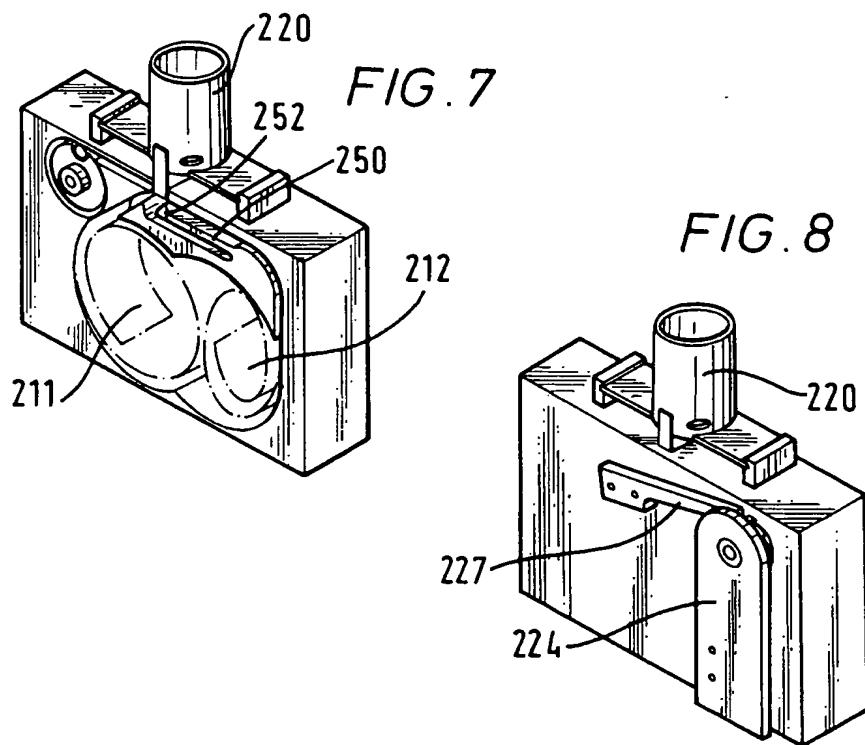
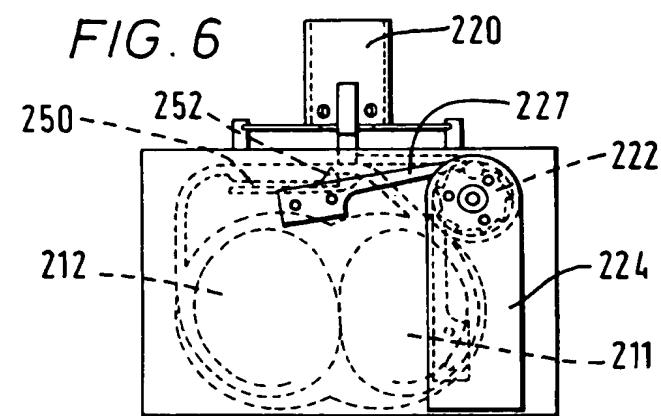


FIG. 9

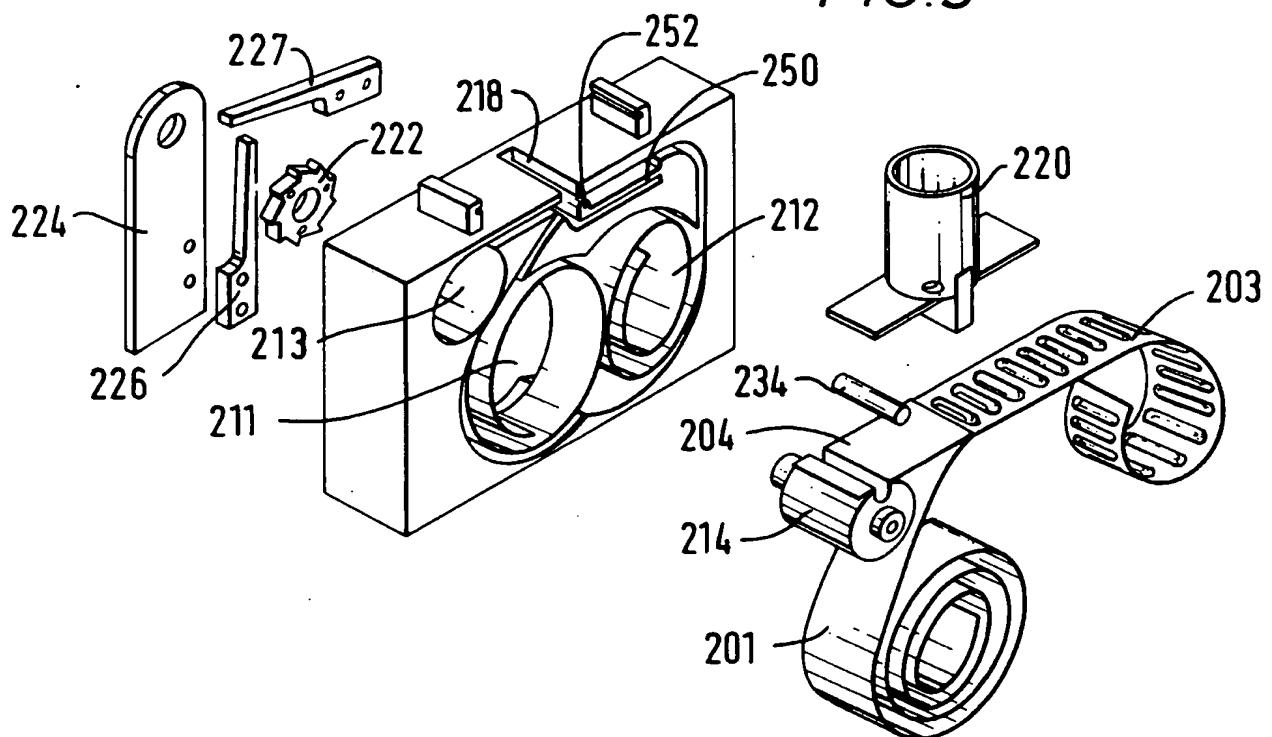


FIG. 10

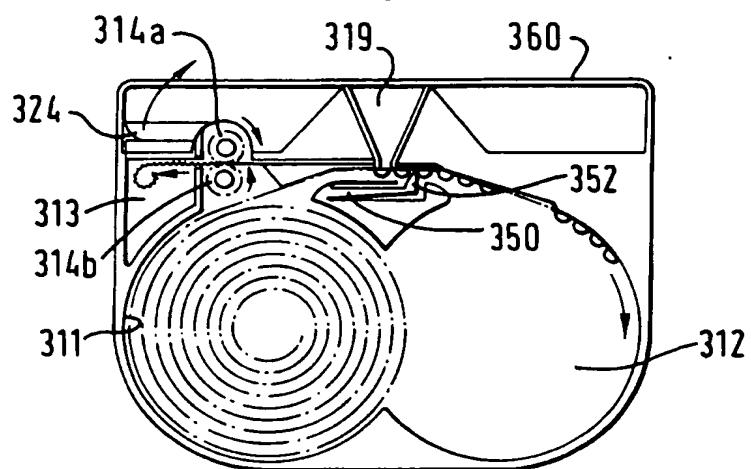


FIG. 11

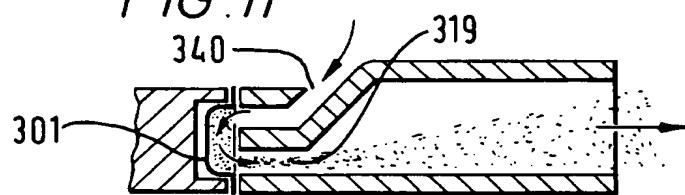


FIG. 12



FIG.13

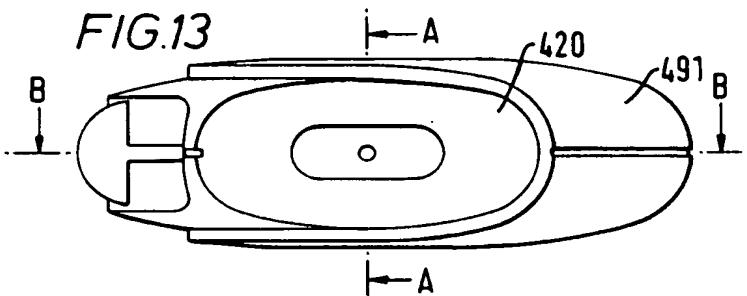


FIG.14

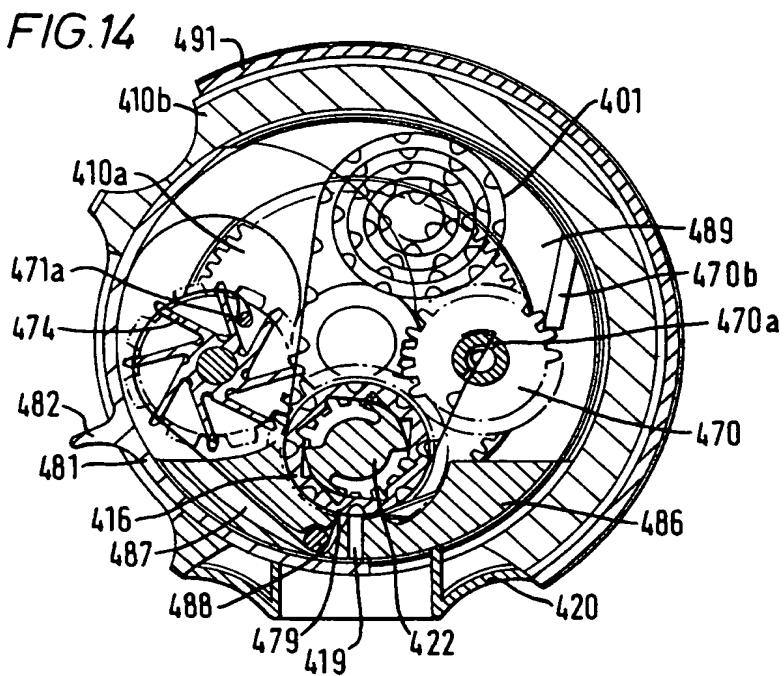


FIG.15

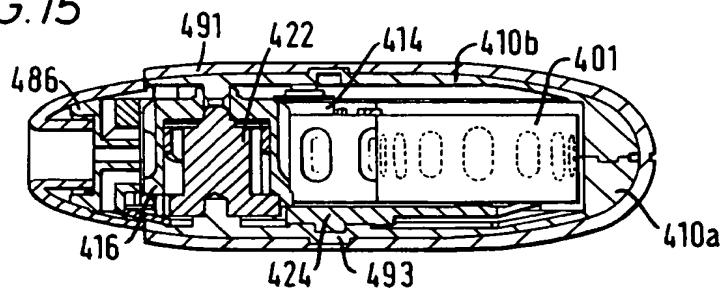


FIG.16

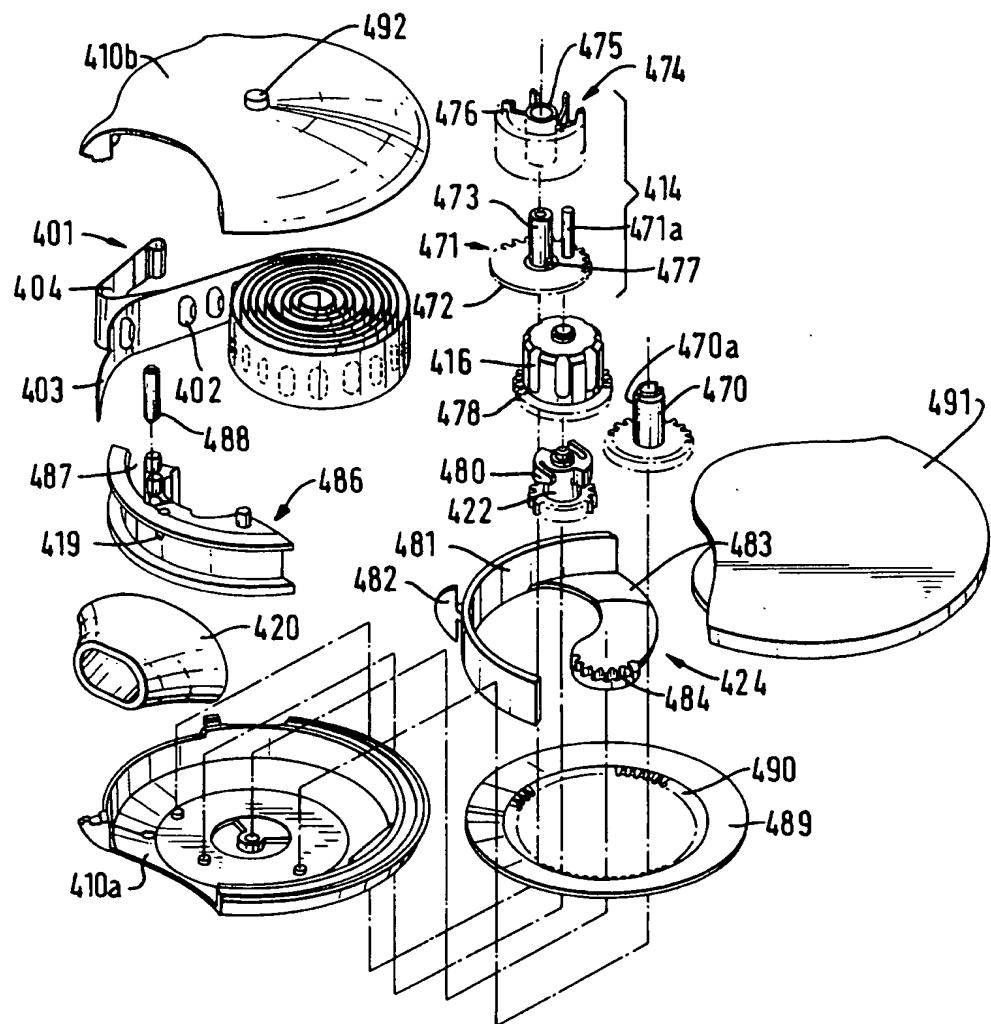


FIG. 16a

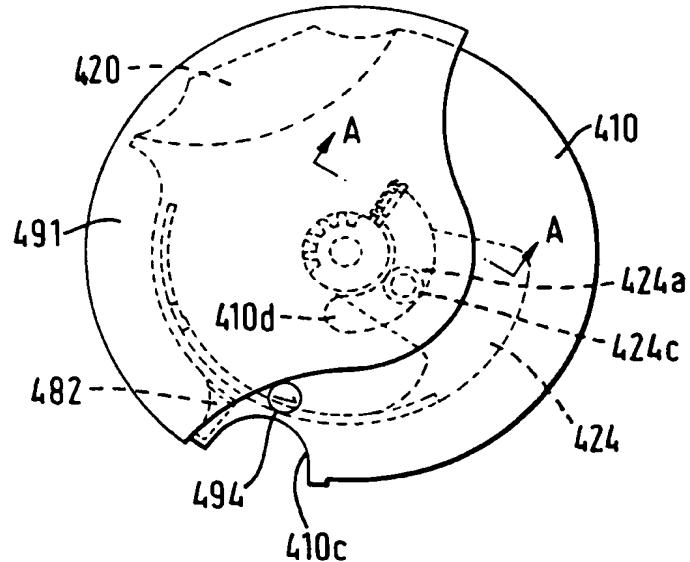


FIG. 16b

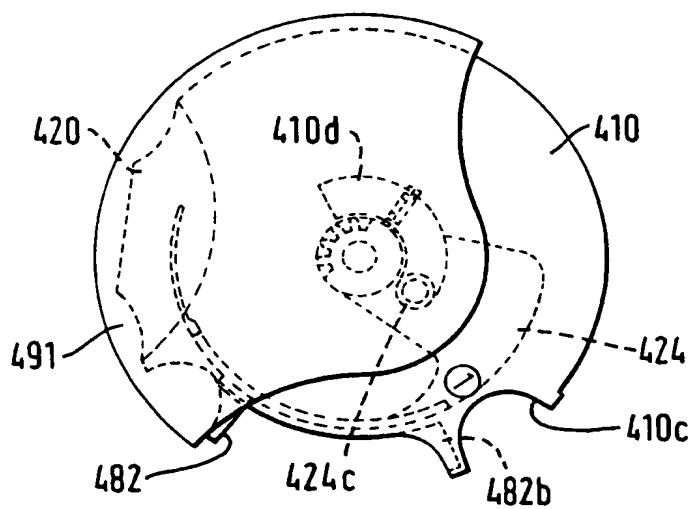


FIG. 16c

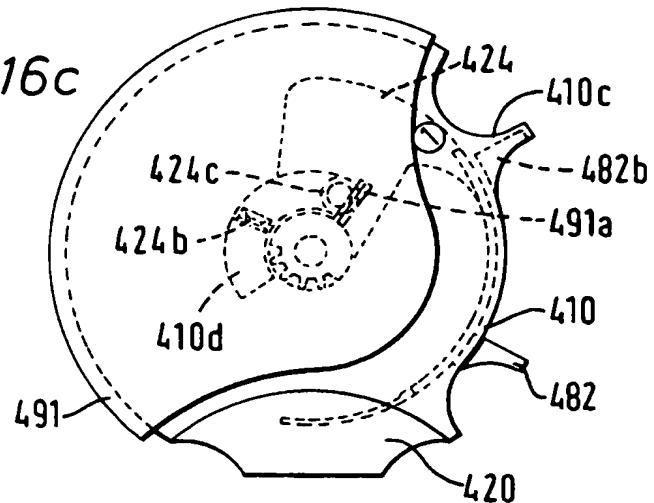


FIG. 16d

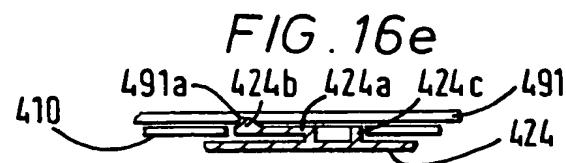
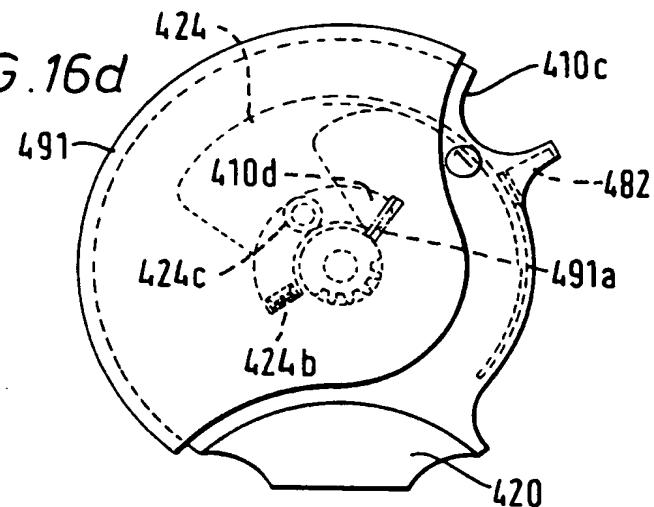


FIG. 17

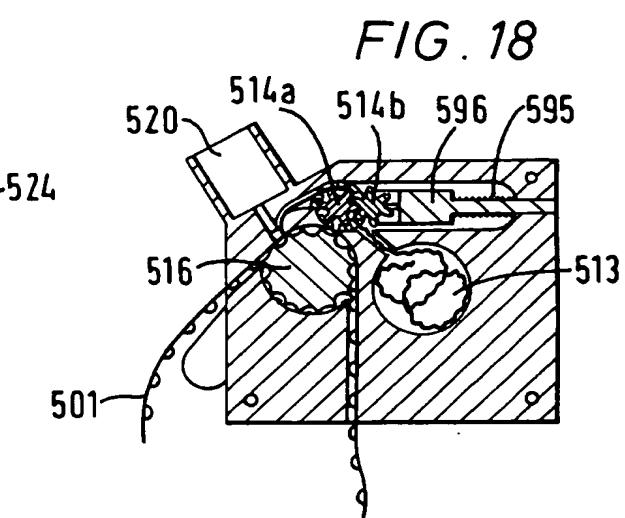
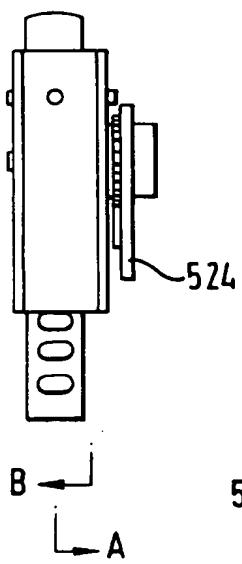
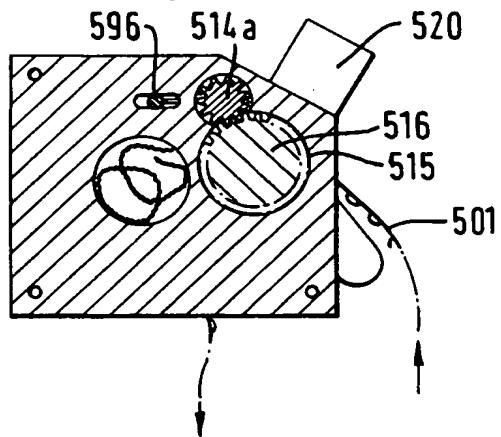
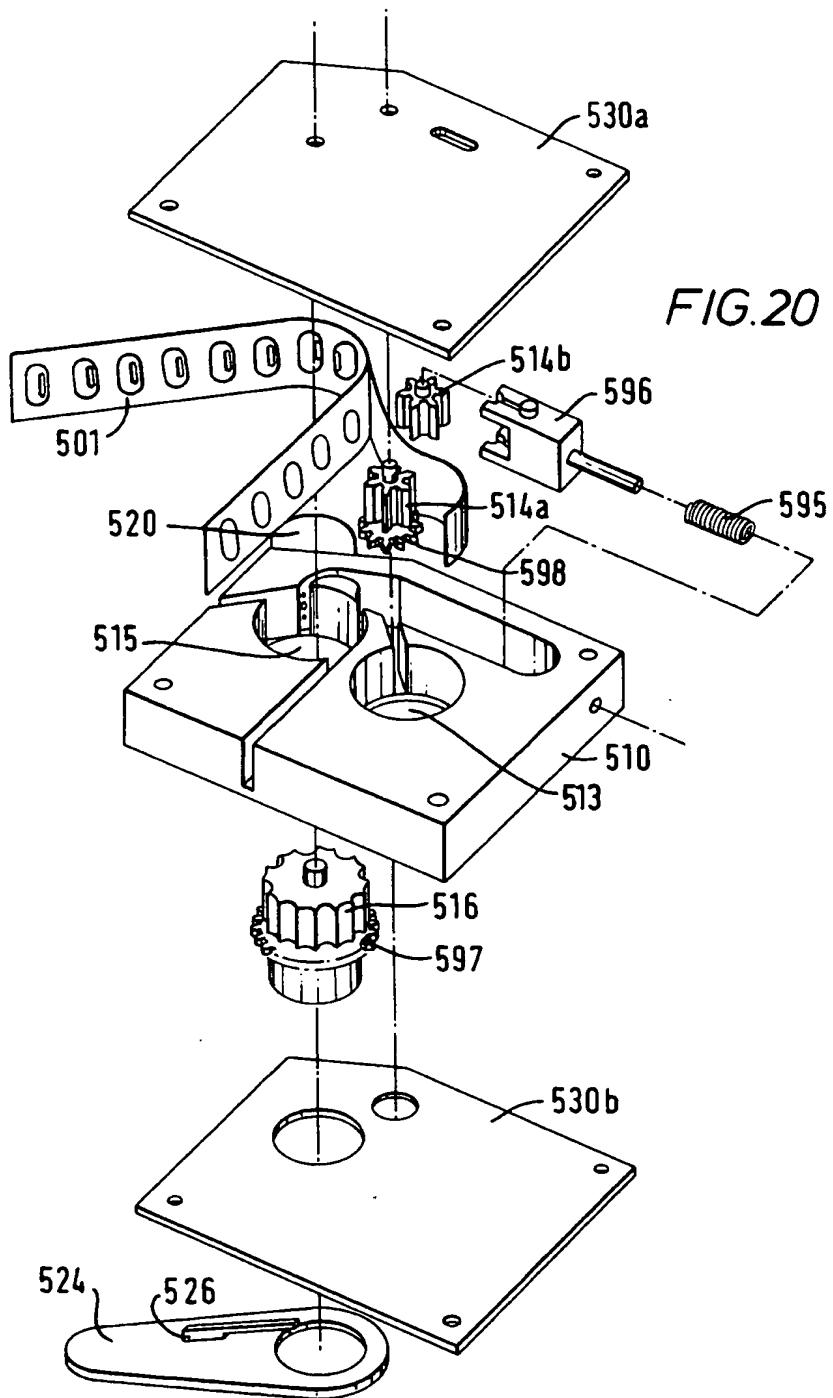


FIG. 19





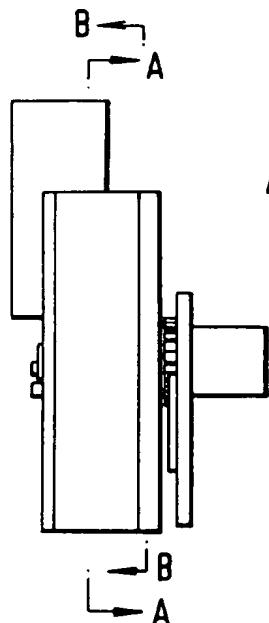


FIG. 21

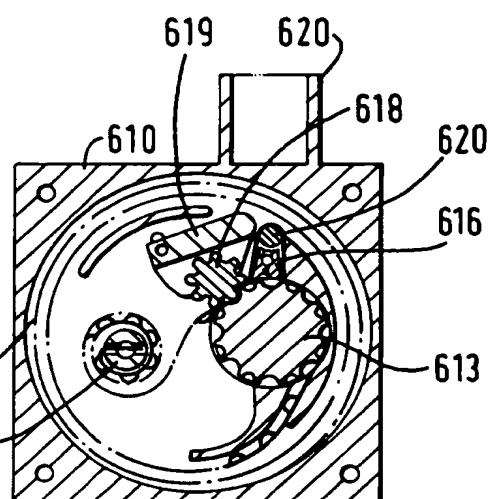


FIG. 22

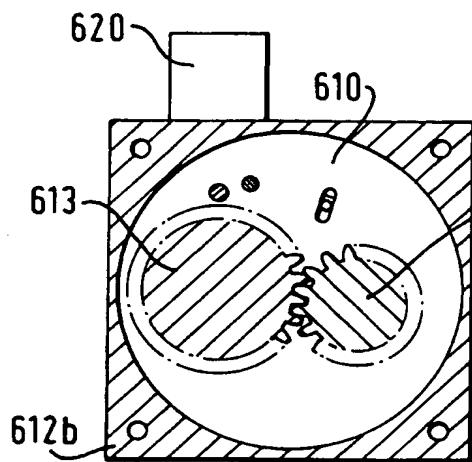


FIG. 23

FIG. 24

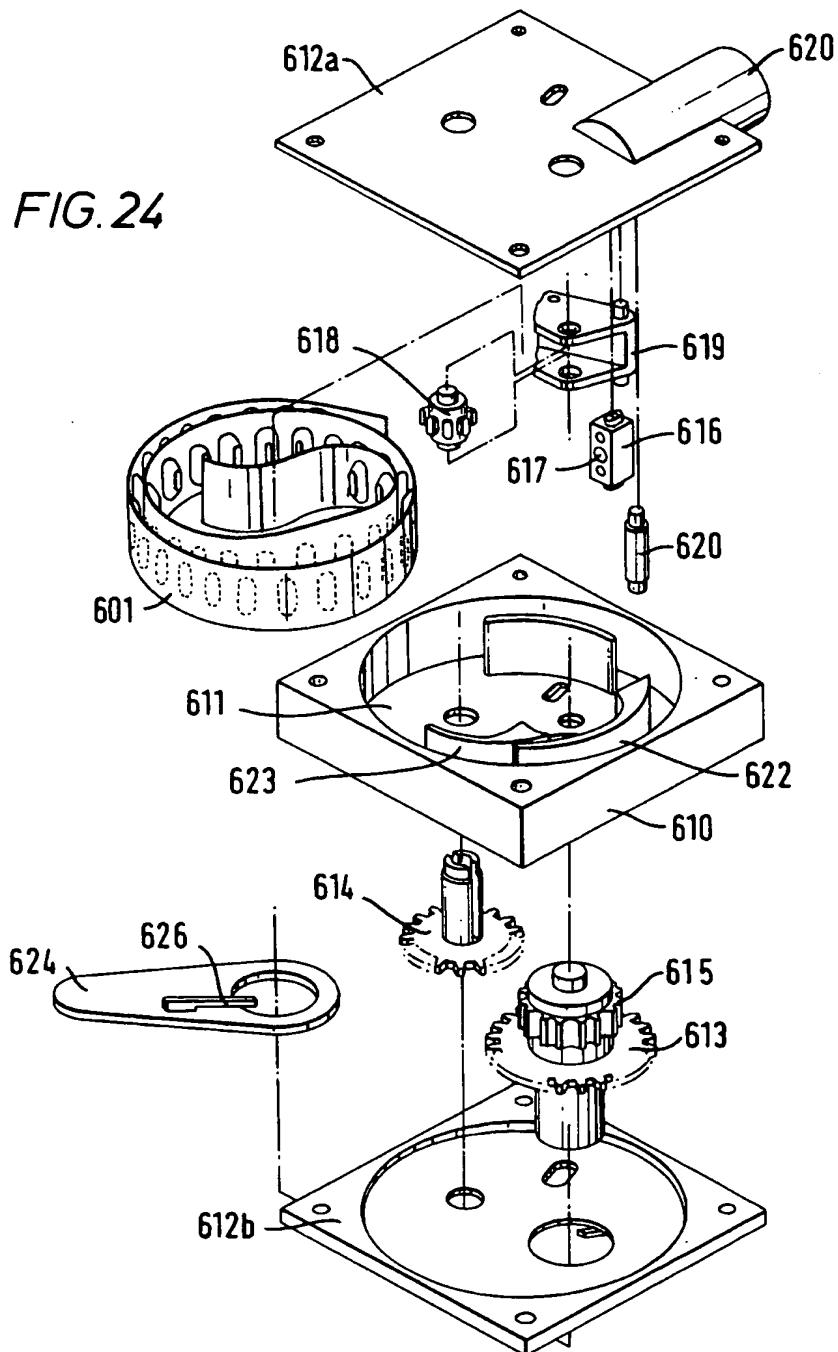


FIG. 25

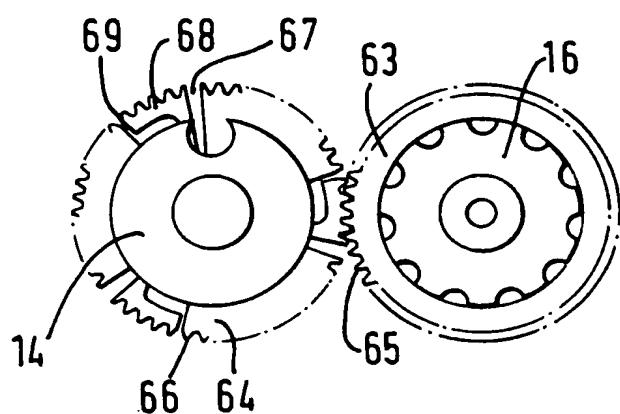


FIG. 26

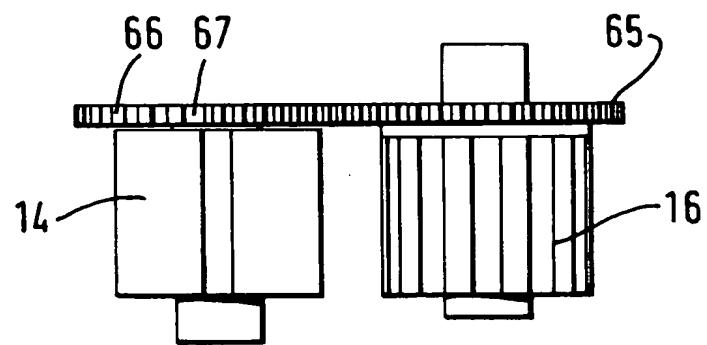


FIG. 27

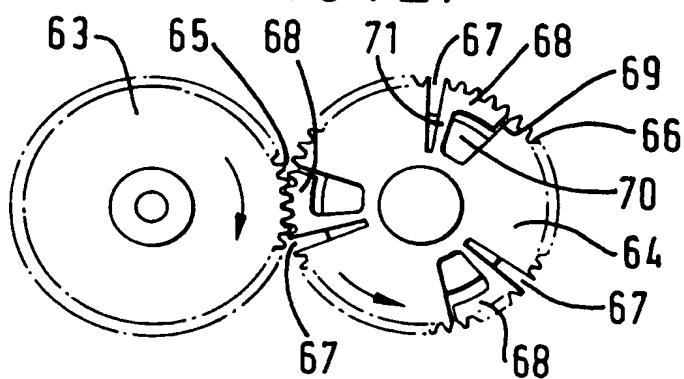


FIG. 28

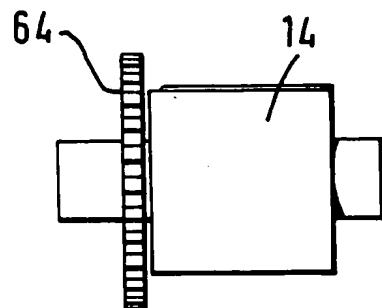


FIG. 29

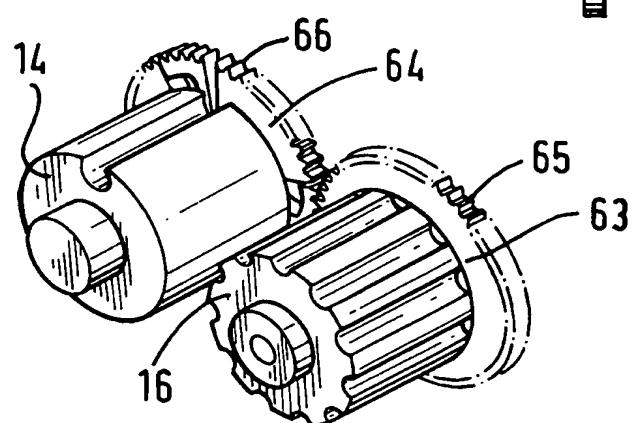


FIG. 30

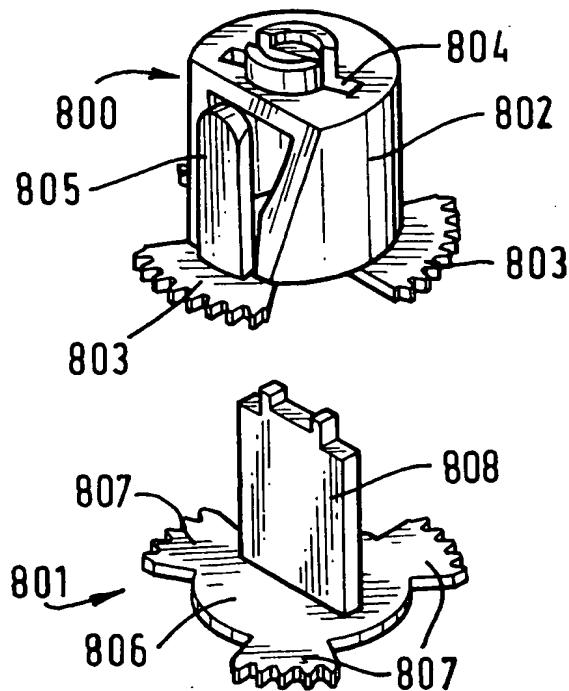


FIG. 31

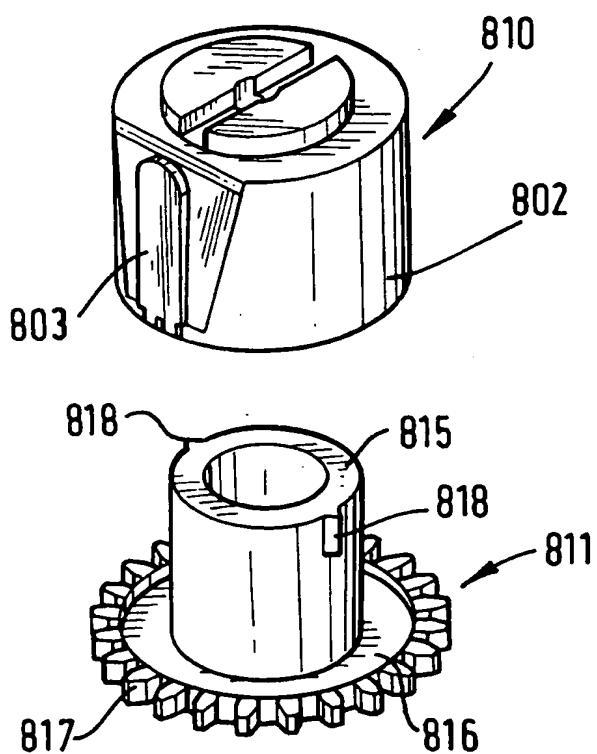


FIG. 31a

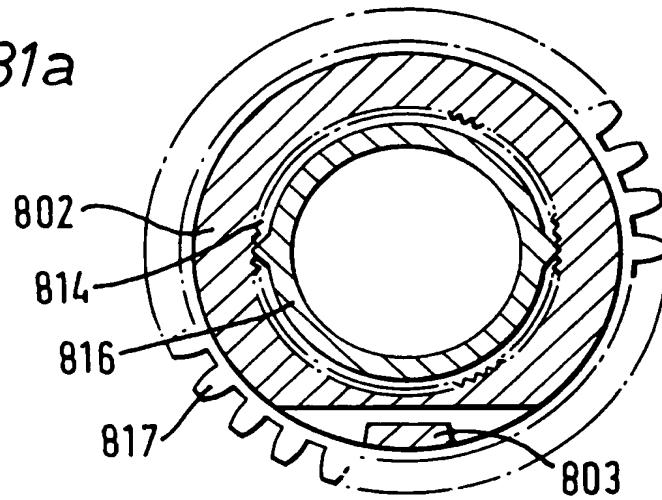


FIG. 35

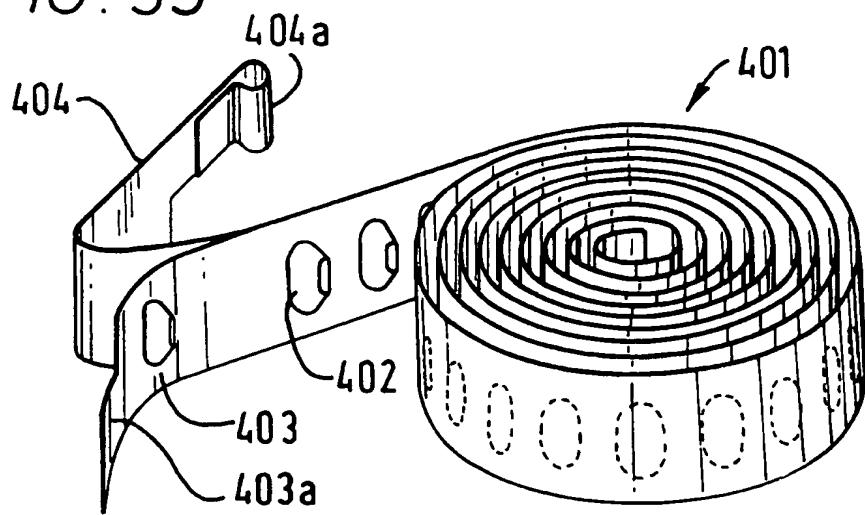


FIG. 32

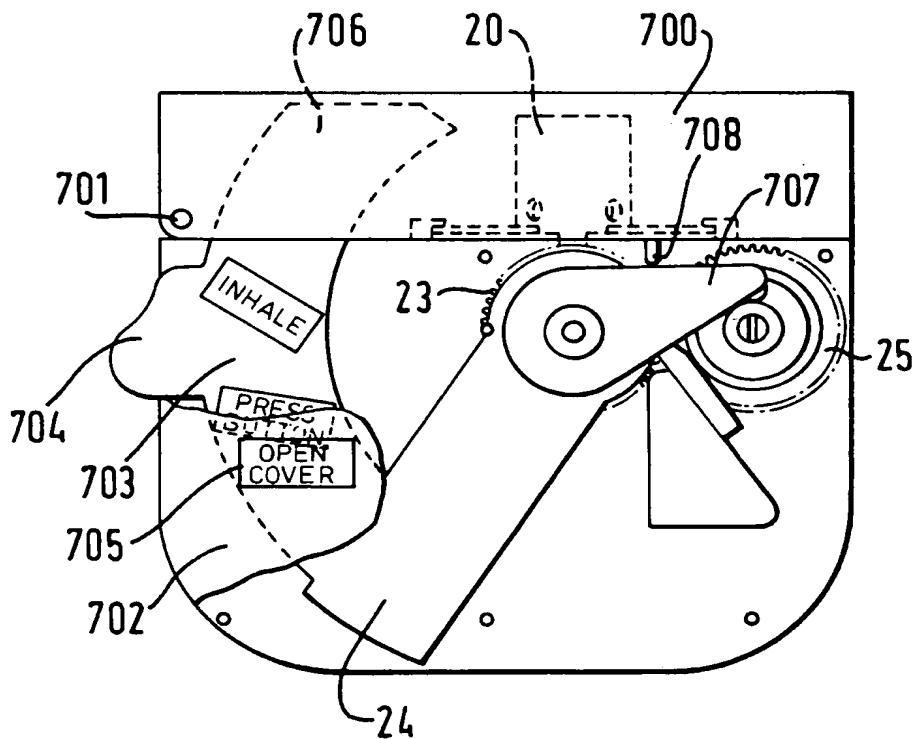


FIG. 33

